

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Корпус по производству спирта

Студент

А.А. Зими́на

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

канд.экон.наук, Э.Д. Капелюшный

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

Аннотация

Данная ВКР была разработана по теме «Корпус по производству спирта» и включает в себя пояснительную записку и графическую часть на девяти листах.

Пояснительная записка состоит из шести обязательных разделов: Архитектурно-планировочный раздел, Расчетно-конструктивный раздел, Технология строительства, Организация строительства, Экономика строительства и Безопасности труда и экологичности объекта. Задачи, поставленные в данной бакалаврской работе, были решены в ходе проработки и подготовки каждого из шести разделов. Основными задачами являлись:

- разработка объемно-планировочного и конструктивного решения здания;
- расчет металлической стропильной фермы пролетом 30 м;
- разработка технологической карты на монтаж стропильной фермы;
- разработка календарного пана и строительного генерального плана;
- разработка сметной документации;
- описание мер по безопасности и экологичности объекта строительства.

Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные.....	8
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	9
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	10
1.4 Конструктивное решение.....	11
1.4.1 Фундаменты.....	12
1.4.2 Колонны.....	12
1.4.3 Перекрытия и покрытия.....	12
1.4.4 Стены и перегородки.....	13
1.4.5 Лестницы.....	13
1.4.6 Окна, двери.....	13
1.4.7 Перемычки.....	14
1.4.8 Полы.....	14
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены.....	15
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	18
1.7 Инженерные коммуникации здания.....	21
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	22
2.1 Расчет и конструирование стропильной фермы.....	22
2.2 Сбор нагрузок.....	23
2.2.1 Определение снеговой нагрузки.....	23
2.3 Определение узловых нагрузок.....	24
2.4 Расчет фермы.....	25
2.5 Расчет узлов фермы.....	31
3 Технология строительства.....	34
3.1 Область применения.....	34

3.2	Технология и организация выполнения работ	34
3.2.1	Требования законченности подготовительных и предшествующих работ	34
3.2.2	Расчет объемов работ и расхода строительных материалов	34
3.2.3	Расчет и подбор крана	35
3.2.4	Укрупнительная сборка	35
3.2.5	Подготовка конструкций к монтажу	36
3.2.6	Требования к технологии производства работ	36
3.3	Требования к качеству и приемке работ	38
3.3.1	Операционный контроль	38
3.3.2	Приемочный контроль	38
3.4	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	38
3.4.1	Требования безопасности труда	38
3.4.2	Требования пожарной безопасности	40
3.4.3	Требования экологической безопасности	41
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах	42
3.6	Технико-экономические показатели	42
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	42
3.6.2	График производства работ	43
3.6.3	Основные технико-экономические показатели	43
4	Организация строительства	45
4.1	Краткая характеристика объекта	45
4.2	Определение объемов работ	45
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	46
4.4	Подбор машин и механизмов для производственных работ	46
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	49
4.6	Разработка календарного плана производства работ	50
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	53

4.7.1	Расчет и подбор временных зданий	53
4.7.2	Расчет площадей складов	54
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	55
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	58
4.8	Проектирование строительного генерального плана	60
5	Экономика строительства	62
5.1	Пояснительная записка.....	62
5.2	Расчет стоимости проектных работ	63
5.3	Определение стоимости работ по монтажу металлической фермы	64
5.4	Технико-экономические показатели проектируемого объекта.....	65
6	Безопасность и экологичность технического объекта	67
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	67
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	67
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	68
6.4	Обеспечение профессиональной безопасности технического объекта. 68	
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара	68
6.4.2	Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта ..	68
6.4.3	Организационные мероприятия по предотвращению пожара	69
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	69
6.5.1	Анализ негативных экологических факторов реализуемого производства – технологического объекта	69
6.5.2	Разработка мероприятий по снижению антропогенных факторов на окружающую среду	69
	Заключение	71
	Список используемой литературы и используемых источников.....	72
	Приложение А Дополнительные сведения к «Архитектурно-планировочному разделу».....	77

Приложение Б Дополнительные сведения к «Расчетно-конструктивному разделу».....	83
Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства».....	94
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	118
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства».....	157
Приложение Е Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»	173

Введение

В соответствии с заданием на проектирование была разработана выпускная квалификационная работа на тему «Корпус по производству спирта».

Спиртовая промышленность – отрасль пищевой промышленности, специализирующаяся на производстве этилового спирта из пищевого сырья. Современная спиртовая промышленность характеризуется высокой степенью автоматизации технологических процессов. Российские предприятия спиртовой промышленности отличаются внедрением непрерывных процессов на всех технологических этапах. Актуальность данной темы в том, что этиловый спирт из пищевого сырья используется не только для производства алкогольных напитков, но и в медицинских целях, в качестве автомобильного топлива, для нужд радиоэлектроники.

Проектируемое здание расположено в городе Черноголовка, Московская область.

В процессе проектирования потребовалось решить ряд задач:

1. Запроектировать металлический каркас для второго функционального блока с металлическими колоннами и фермой покрытия пролетом 30 м из парных уголок, для первого и третьего блока - каркас из сборного железобетона. Роль наружного ограждения будут выполнять стеновые панели.
2. Произвести расчет и конструирование металлической фермы.
3. Разработать технологическую карту на монтаж фермы.
4. Разработать строительный генеральный план строительства и календарный график производства работ.
5. Разработать сметную документацию.
6. Рассмотреть вредные факторы строительного производства, а так же пути, позволяющие снизить их воздействие до требуемых параметров.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемое здание – производственный корпус спиртзавода. Район строительства – Московская обл., г. Черноголовка, по ул. Третий проезд.

Здание в плане имеет прямоугольную форму с размерами в осях 96,80×30,00 метров. Из-за большой протяженности и переменной высоты частей здания предусматриваются два деформационных шва. Общая высота проектируемого корпуса спиртзавода составляет 24,421 метр.

Инженерно-геологический разрез участка имеется 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

- ИГЭ 1 – супесь; мощность – 5 м;
- ИГЭ 2 – песок пылеватый; мощность – 4 м.

Грунтовых вод на глубине 20 метров не обнаружено.

Климатический район строительства – ПВ. Дни со среднесуточной температурой воздуха меньше 8 градусов – 211 суток, средняя температура периода с температурой наружного воздуха меньше 8 градусов – минус 2,6 градуса, температура наиболее холодной пятидневки – минус 26 градус. Преобладающее направление ветра за декабрь–февраль – южное.

Проектируемое здание по функциональности разделено на три блока:

- первый блок располагается в осях 1–7 и служит для хранения произведенной продукции, включая в себя всевозможные склады, лаборатории специализированные помещения для выдержки и наблюдения за произведенной продукцией;
- второй блок, расположенный в осях 8–14, включает в себя работы по производству спирта и винных изделий, откуда они поступают в первый блок;

- третий блок в осях 15–21 предназначен для работающего персонала, включает в себя помещения АБК, а так же конструкторские отделы, помещения администрации, рекреационные помещения и другие.

Все три блока имеют различную высоту и различные конструктивные решения. Высота первого блока составляет 14,821 м, второго – 14,180 м, третьего – 24,421 м. Конструкции двух блоков, кроме производственного, выполнены из железобетона. Каркас производственного корпуса составляют металлоконструкции.

Так же проектируемое здание имеет:

- уровень ответственности: нормальный;
- класс ответственности: КС-2;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности: А;
- степень огнестойкости здания: II;
- класс конструктивной пожарной опасности здания: С0;
- класс функциональной пожарной опасности: Ф5.1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций: К0;
- расчетный срок службы: не менее 50 лет.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Рельеф участка под строительство спокойный, с абсолютными отметками точек на поверхности от 266,0 м до 268,0 м.

Общая площадь территории составляет 2,79 га.

Рядом с объектом располагается котельная и склад для хранения вторичного сырья.

Сырье поступает на предприятие как по железной дороге, так и автотранспортом. Готовая продукция в автоцистернах и бутылках направляется на реализацию.

Ширина дорог составляет 6 и 8 метров с радиусами поворотов 6 метров. Поверхность дорог – асфальтовое покрытие. К производственному

корпусу спиртзавода обеспечен подъезд пожарных автомобилей по всей его длине с двух длинных сторон. Автодороги предусмотрены с твердым покрытием.

На территории площадки под строительство сделаны: проезды, парковка, площадка для отдыха.

По периметру здания предусмотрена отмостка шириной в 1 м. Объектами озеленения застраиваемой территории являются газоны, деревья и кустарники.

Технико-экономические показатели к схеме планировочной организации земельного участка приведены на листе 1 графической части.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание условно разделено на три блока: блок для хранения готовой продукции, производственный блок и блок для персонала. Здание имеет переменную этажность. Высота первого блока составляет 14,821 м, второго – 14,180 м и третьего – 24,421 м.

На первом этаже здания на отм. 0,000 предусмотрены следующие помещения: спиртохранилище, склад готовой продукции, лаборатория спиртового производства, водочный цех, ликеро-наливочный цех, моечно-разливное производство.

Второй этаж, располагаемый на отметке на отм. +4,800, включает в себя: цех ферментных препаратов, лаборатория спиртового производства, водочный цех, ликеро-наливочный цех, моечно-разливное производство, столовая, актовый зал

На третьем этаже на отм. +9,600 расположены такие помещения, как: отделение приема виноматериалов, отделение приема спирта, винохранилище, цех хранения и выдержки коньячных спиртов, отделение купажа коньяков, отделение хранения коньяков, цех розлива готовой продукции.

Четвертый этаж, находящийся на отм. +14,400, включает в себя следующие помещения: экономический отдел, отдел ПТО, медпункт.

Пятый этаж, расположенный на отм. +19,200, состоит из помещений таких, как: кабинет главного бухгалтера, рекреационное помещение, инженерно-конструкторский отдел № 1, инженерно-конструкторский отдел № 2.

Подробная экспликация помещений приведена в таблице А.1 приложения А.

С каждого этажа АБК предусмотрено по два выхода. Эвакуационная лестничная клетка имеет естественное освещение и выходы в вестибюль и непосредственно на улицу. Имеется аварийное эвакуационное освещение. «Открывание всех дверей проектируется наружу из помещений, по направлению к выходу по требованиям пожарной безопасности» [1].

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная схема здания – рамно-связевый каркас. Каркас здания выполняется из металлических конструкций со сталью С245, С255, С345. «Пространственная жесткость и устойчивость каркаса здания обеспечивается совместной работой ферм, колонн, балок и системы вертикальных связей между колоннами и горизонтальных связей между фермами, а также столбчатыми фундаментами. Узлы сопряжения между металлическими конструкциями каркаса – шарнирные, крепление колонн к фундаменту жесткое. Вертикальные связи, соединяют колонны и обеспечивают устойчивость вертикальных элементов каркаса, устанавливаются в центре блока и в крайних пролетах. Для обеспечения жесткости и устойчивости элементов покрытия, используется система горизонтальных связей по верхнему поясу предотвращающая закручивание элементов фермы» [23].

1.4.1 Фундаменты

Фундамент под колонны запроектирован столбчатый монолитный из бетона класса В30, заармированный сетками, каркасами и стержнями арматуры класса А500. Размеры фундаментов в плане составляют 1,8×1,8 м, 2,1×1,8 м, 2,2×1,8 м, 2,2×2,1 м. Глубина заложения фундаментов находится на отметке -2,60 м от поверхности земли.

1.4.2 Колонны

В качестве вертикальных несущих конструкций производственного блока здания выступают стальные колонны сечением 400×400 и двухветвевые стальные колонны сечением 400×800. Колонны изготовлены из широкополочных двутавров типа 40К1 по ГОСТ Р 57837-2017 «Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия» [4].

Для крепления сэндвич-панелей по периметру здания установлены фахверковые колонны, которые изготовлены во втором блоке по серии 1.431-2, в первом и третьем – из квадратной трубы сечением 100×100×5.

В первом и третьем блоках вертикальными несущими конструкциями являются колонны ИКН 4.33-І-ІІВ сечением 400×400 по серии 1.20.1-3пв из сборного железобетона класса В20 с использованием арматуры класса А500.

1.4.3 Перекрытия и покрытия

Так как здание имеет большой пролет в поперечном направлении, то для того, чтобы его перекрыть в производственном блоке используются металлические фермы длиной 30,0 м и шагом 6,0 м из парных горячекатаных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93 «Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент» [12]. Для опирания стальных ферм колонны сверху имеют закладные детали в виде металлических листов, к которым они крепятся монтажной сваркой.

Сверху на фермы второго блока монтируются стальные прогоны из швеллеров с параллельными гранями полок №22 по ГОСТ 8240-97 «Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент» [13].

В качестве плит перекрытия здания используются крупноразмерные железобетонные ребристые плиты 1ПГ9-4 размером 9,0×3,0, изготовленные по ТУ производителя, и 4П6-2 размером 6,0×1,5 м по серии 1.465.1-20 из бетона класса В35 с использованием арматуры класса А500. Плиты обеспечивают пространственную жесткость покрытия и здания в целом.

1.4.4 Стены и перегородки

В качестве материала для наружных стен здания используются сэндвич панели TROMOTERM, толщина которых равна 120 мм.

Материалом для внутренних перегородок служит керамический полнотелый кирпич марки М100. Толщина перегородок составляет 120 мм и 250 мм. Также в здании в качестве перегородок используются железобетонные панели из бетона класса В20 с использованием арматуры А400. Толщина панелей составляет 150 мм и 200 мм.

1.4.5 Лестницы

В первом и третьем блоках использованы железобетонные лестницы с площадкой и ограждением по серии 1.050.9-4.93, во втором блоке – металлические прямолинейные по серии 1.450.3-7.94.

1.4.6 Окна, двери

В качестве остекления здания в первом и третьем блоках применяются трехстворчатые однокамерные оконные блоки из ПВХ профилей размером 1,8×1,2 м по ТУ производителя, в производственном корпусе окна изготовлены из стали по серии 1.436.3-21 размером 1,8×6,0 м.

Внутренние и наружные двери запроектированы деревянными по ГОСТ 475-2016 «Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия» [3] размерами 1,51×2,07 м и 0,81×2,07 м, ворота наружные и внутренние – металлическими по серии 1.435.2-28 размерами 3,0×3,0 м.

Спецификация элементов заполнения проемов представлена в таблице А.2 приложения А.

1.4.7 Перемычки

Перемычки в здании сборные железобетонные по серии 1.038.1-1. Перемычки используются в кирпичных перегородках толщиной 120 мм и 250 мм.

Подробная ведомость перемычек представлена в таблице А.3 приложения А.

Спецификация элементов перемычек представлена в таблице А.4 приложения А.

1.4.8 Полы

Полы в помещениях АБК и складского блока запроектированы из керамического гранита с размером плит 600×600 мм. В душевых и санузлах – керамическая плитка для полов размером 300×300 мм. Исходя из того, что производственный блок, где происходят основные технологические процессы, имеет категорию по взрывоопасной и пожарной опасности «А», то полы должны быть выполнены из негорючих материалов и быть безыскровыми, поэтому полы второго блока запроектированы наливные из бетона класса В30. В лабораториях первого и второго этажа производственного блока полы запроектированы полимерные наливные.

Подробная экспликация полов представлена в таблице А.5 приложения.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Производственный корпус спиртзавода запроектирован с использованием сэндвич-панелей TRIMOTERM, выполненных в спокойных пастельных тонах, благодаря чему здание не смотрится грузно и мрачно. Цвета сэндвич-панелей – «увядшая фиалка» и «холодная орхидея», изготовленных по индивидуальному заказу, совершенно отличаются от каноничных цветовых решений фасадов промышленных зданий, что придает оригинальность и нестандартность проектируемому зданию.

Подробная отделка фасадов представлена на листе 2 графической части.

Внутренняя отделка здания типична для помещений производственных зданий. Все стены, перегородки, потолки и колонны оштукатурены и окрашены водоэмульсионной краской, исходя из требований пожарной безопасности при проектировании заводов спиртового производства.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные приняты в соответствии с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» [32]:

- расположение здания – Московская обл., г. Черноголовка;
- внутренняя влажность (относительная) – $\varphi_{\text{вн}} = 50\%$;
- внутренняя температура воздуха – $t_{\text{вн}} = 20^{\circ}\text{C}$;
- наружная температура наиболее холодной пятидневки – $t_{\text{н}} = -26^{\circ}\text{C}$;
- наружная средняя температура за отопительный период – $t_{\text{от}} = -2,6^{\circ}\text{C}$;
- режим внутренней влажности здания – нормальный;
- условия эксплуатации – Б;
- длительность отопительного периода – $z_{\text{от}} = 211$ сут.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

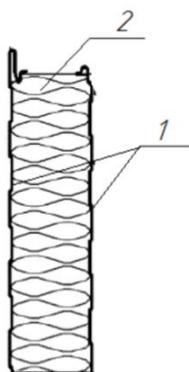
В качестве материала для наружных стен применяются огнестойкие сэндвич панели типа TRIMOTERM. Толщина панели составляет 120 мм.

Состав панели имеет трёхслойную структуру: наружной обшивкой служат два слоя профилированного оцинкованного стального листа, имеющие дополнительную полимерную защиту, наполнителем является – жесткая минеральная вата «Венти-Баттс» фирмы ROCKWOOL. Все слои плотно склеиваются между собой.

Состав конструкции наружной стены здания приведен в таблице 1.1, а так же изображен на рисунке 1.1.

Таблица 1.1 – Состав конструкций наружной стены

Материал конструкции послойно	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м · °С)
Профилированный оцинкованный лист	0,0007	5000	58
Утеплитель – базальтовая вата «Венти-Баттс»	0,12	90	0,054
Профилированный оцинкованный настил	0,0007	5000	58



1 – профилированный оцинкованный лист;
2 – базальтовая вата «Венти-Баттс»

Рисунок 1.1 – Состав наружной стены

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется из условия 1.1:

$$\langle R_0 \geq R_0^{\text{тр}}, \quad (1.1)$$

где R_0 – приведенное сопротивление теплопередачи, (м² · °С)/Вт;

$R_0^{\text{тр}}$ – нормируемое сопротивление теплопередачи, (м² · °С)/Вт»
[33].

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» определяем «градусо-сутки отопительного периода, °С · сут, по формуле 1.2:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{вн}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}}, \quad (1.2)$$

где $t_{\text{вн}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С;

$t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С;

$z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, сут.» [33].

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,6)) \cdot 211 = 4769 \text{ °С} \cdot \text{сут.}$$

«Значение нормируемого сопротивления теплопередачи R_0^{TP} , $(\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}$, определяется по формуле 1.3:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.3)$$

где a и b – коэффициенты для наружных стен» [33], принимаемые в соответствии с таблицей 3 СП [33].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0002 \cdot 4769 + 1,0 = 1,954 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт.}$$

«Значение термического сопротивления теплопередачи $R_{\text{к}}$, $(\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}$, определяется по формуле 1.4:

$$R_{\text{к}} = \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \quad (1.4)$$

где δ_i – толщина слоя, м;

λ_i – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$ » [33].

$$R_{\text{к}} = \frac{0,12}{0,054} + 2 \cdot \frac{0,0007}{58} = 2,222 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С}).$$

«Сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции R_o , $(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$, рассчитывается по формуле 1.5:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_{\text{к}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (1.5)$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$;

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ » [33].

$$R_o = \frac{1}{8,7} + 2,222 + \frac{1}{23} = 2,276 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C}).$$

Проверяем условие соответствия сопротивления теплопередачи требуемого фактическому:

$$R_o^{\phi} = 2,276 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C}) > R_o^{\text{тп}} = 1,954 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт},$$

следовательно, условие выполнено и принятая толщина утеплителя сэндвич панели соответствует теплоизоляционным нормам.

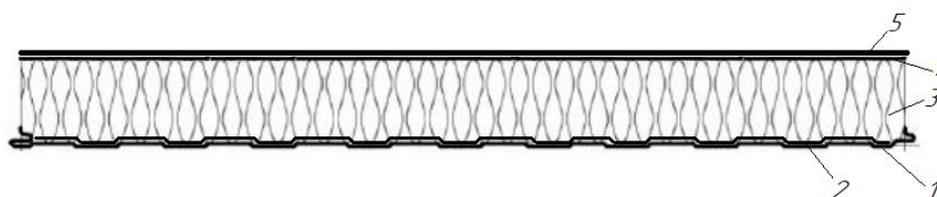
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Покрытие производственного блока проектируемого здания является прогонным с применением несущего элемента в виде стального профилированного настила из оцинкованной листовой стали толщиной 0,7 мм.

Состав покрытия показан на рисунке 1.2, характеристики составляющих покрытия, приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Состав конструкции покрытия

Материал конструкции послойно	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м · °С)
Профилированный оцинкованный лист	0,0007	5000	58
Пароизоляция – пароизоляционная пленка ЮТАФОЛ Н 96	0,00022	1500	0,3
Утеплитель – минеральная вата ISOVER Руф Н	$\delta_{ут}$	105	0,048
Гидроизоляция – полимерная мембрана PLASTFOIL FL	0,0012	1500	0,3
Битумная мастика	0,02	1400	28



1 – профилированный оцинкованный лист; 2 – пароизоляционная пленка ЮТАФОЛ Н 96; 3 – минеральная вата ISOVER Руф Н; 4 – полимерная мембрана PLASTFOIL FL; 5 – битумная мастика

Рисунок 1.2 – Состав покрытия

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется из ранее указанного условия 1.1.

Градусо-сутки отопительного периода, °С · сут, рассчитываются по формуле 1.2 и равны:

$$ГСОП = (20 - (-2,6)) \cdot 211 = 4769 \text{ °С} \cdot \text{сут.}$$

Значение нормируемого сопротивления теплопередачи R_0^{TP} , (м² · °С)/Вт, определяется по формуле 1.6:

$$\langle R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.6)$$

где a и b – коэффициенты для покрытий» [33], принимаемые в соответствии с таблицей 3 СП [33].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00025 \cdot 4769 + 1,5 = 2,692 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Значение термического сопротивления теплопередачи R_k , (м² · °C)/Вт, определяется по указанной ранее формуле 1.4 и равно:

$$R_k = \frac{0,0007}{58} + \frac{0,00022}{0,3} + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,048} + \frac{0,0012}{0,3} + \frac{0,02}{28} = 0,746 + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,048} \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}.$$

Сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции R_o , (м² · °C)/Вт, рассчитывается по формуле 1.5 и равно:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + 0,746 + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,048} + \frac{1}{23} = 0,904 + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,048} \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}.$$

Из условия 1.1 принимаем $R_o = R_0^{\text{TP}}$:

$$2,692 = 0,904 + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,048}$$

из чего следует:

$$\delta_{\text{ут}} = (2,692 - 0,904) \cdot 0,048 = 0,0858 \text{ м} = 85,8 \text{ мм.}$$

Принимаем утеплитель ISOVER Руф Н толщиной 100 мм в соответствии с выше приведенными расчетами.

Производим проверку подобранного утеплителя на выполнение условия 1.1:

$$R_o = \frac{0,0007}{58} + \frac{0,00022}{0,3} + \frac{0,1}{0,048} + \frac{0,0012}{0,3} + \frac{0,02}{28} = 2,829 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С}).$$

Так как $R_o = 2,829 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С}) \geq R_o^{\text{тр}} = 2,692 (\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}$, то следовательно, условие 1.1 выполняется, толщина утеплителя подобрана верно.

1.7 Инженерные коммуникации здания

АБК имеет однотрубную систему отопления с нижней разводкой. Вентиляция в здании приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. В санузлах предусмотрена вытяжная вентиляция через вентиляционные каналы с естественным побуждением. Системы внутреннего водопровода включают: вводы в здание, водомерный узел, разводящую сеть, стояки, подводки к санитарным приборам, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру. В здании запроектирована производственная канализация, бытовая – для отведения сточных вод от санитарно-технических приборов, внутренние водостоки для отведения дождевых и талых вод с кровли здания на отмостку. Электроснабжение здания осуществляется от существующей трансформаторной подстанции по двум взаиморезервируемым кабелям при напряжении 380/220 В.

Выводы по разделу

В данном разделе запроектирована архитектурно-планировочная часть здания, описаны конструктивные, объемно-планировочные и архитектурно-художественные решения, выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Архитектурно-планировочные решения здания представлены на листах 1–5 графической части.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчет и конструирование стропильной фермы

В данном разделе рассчитывается металлическая стропильная ферма производственного цеха спиртзавода. Пролет фермы – 30 метров, шаг в продольном направлении – 6 метров. Ферма имеет трапецеидальную раскосую решетку с уклоном верхнего пояса – 1,5%. На опоре высота фермы составляет 3,15 метров.

«Пространственная жесткость и устойчивость каркаса здания обеспечивается совместной работой ферм, колонн, балок и системы вертикальных связей между колоннами и горизонтальных связей между фермами, а также столбчатыми фундаментами. Узлы сопряжения между металлическими конструкциями каркаса – шарнирные, крепление колонн к фундаменту жёсткое. Вертикальные связи, соединяют колонны и обеспечивают устойчивость вертикальных элементов каркаса, устанавливаются в центре блока и в крайних пролетах. Для обеспечения жесткости и устойчивости элементов покрытия, используется система горизонтальных связей по верхнему поясу предотвращающая закручивание элементов фермы»[23].

Здание запроектировано в г. Черноголовка, снеговой район по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» – III.

Геометрическая схема фермы приведена на рисунке 2.1.

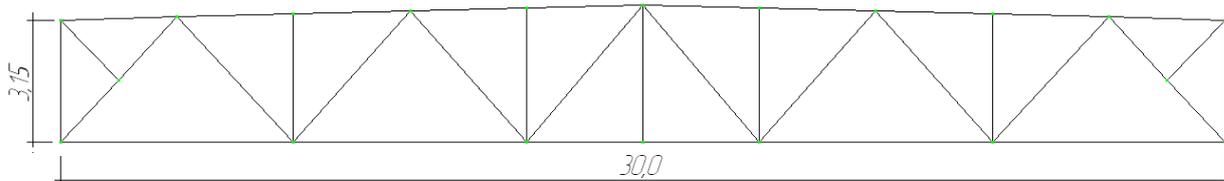


Рисунок 2.1 – Геометрическая схема фермы

Составляя расчетную схему, предварительно назначаем сами элементы, а именно:

- верхний пояс фермы – два равнополочных уголка 250×250×30;
- нижний пояс фермы – два равнополочных уголка 250×250×30;
- неопорные раскосы фермы – два равнополочных уголка 180×180×11;
- опорные раскосы фермы – два равнополочных уголка 200×200×20;
- подкосы фермы – два равнополочных уголка 160×160×10;
- стойки фермы – два равнополочных уголка 100×100×10.

2.2 Сбор нагрузок

Основные нагрузки на стропильную ферму здания:

- постоянные – собственный вес фермы, вес пирога кровли;
- временные – снеговая.

2.2.1 Определение снеговой нагрузки

Нормативная снеговая нагрузка на 1 м² горизонтальной проекции кровли по СП [28]:

$$\langle S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ кН/м}^2, \quad (2.1)$$

где c_e – коэффициент учета сноса снега с покрытия, под воздействием ветра;

c_t – термический коэффициент;

μ – коэффициент, который учитывает переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

S_g – вес покрова снега 1 м² горизонтальной поверхности земли, принимаемый по снеговому району» [28].

Определение нагрузок по площади покрытия, которые прикладываются к ферме, учитывая собственный вес, вес пирога кровли и прогонов сведено в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² конструкции

Виды нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ²
Постоянные			
Прогоны	0,210	1,05	0,221
Профилированный оцинкованный лист	0,123	1,05	0,129
Пароизоляционная пленка	0,0033	1,3	0,0043
Минеральная вата	0,105	1,3	0,136
Полимерная мембрана	0,018	1,3	0,023
Защитный слой из гравия по битумной мастике	2,8	1,3	3,64
Итого	3,259		4,153
Временная			
Снеговая нагрузка	1,07	1,4	1,5
Полная нагрузка	4,329		5,653

2.3 Определение узловых нагрузок

Перед определением узловых нагрузок необходимо определить грузовую площадь.

«Грузовая площадь узла фермы рассчитывается как:

$$F_y^{gp} = a \cdot b, \quad (2.2)$$

где a – максимальный шаг ферм, м;

b – расстояние между узлами по верхнему поясу фермы, м» [17].

$$F_y^{gp} = 6 \cdot 3 = 18 \text{ м}^2.$$

Результаты определения узловых нагрузок приведены в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Узловые нагрузки

Вид нагрузки	Расчет	Узловая нагрузка, т
Постоянная нагрузка от веса кровли	$18 \text{ м}^2 \cdot 4,2 \text{ кН/м}^2$	7,6
Снеговая нагрузка	$18 \text{ м}^2 \cdot 1,5 \text{ кН/м}^2$	2,7

2.4 Расчет фермы

В выпускной квалификационной работе проверяем исходные и, при необходимости, подбираем новые сечения фермы в программном комплексе «Лира-САПР 2013». Признак схемы – 1 (две степени свободы в узле).

При расчете были назначены следующие загрузки: собственный вес фермы, нагрузка от пирога кровли и снеговая нагрузка на весь пролет и на половину пролета фермы, которые прикладывались непосредственно к узлам фермы.

Составив расчетную схему и собрав нагрузку, при помощи ПК «Лира-САПР 2013» можем рассчитать расчетные сочетания усилий. Для учета одновременного действия нескольких загрузок генерируем таблицу (РСУ). Расчет сочетаний усилий представлен в таблице Б.1 приложения Б.

Схемы загрузок показаны на рисунках 2.2–2.5. Схема деформированного состояния фермы показана на рисунке 2.6. Эпюры продольных, поперечных сил и изгибающих моментов показаны на рисунках 2.7–2.9. На рисунках 2.10–2.12 представлена мозаика результатов проверки исходных сечений фермы по первой и второй группам предельных состояний и местной устойчивости.

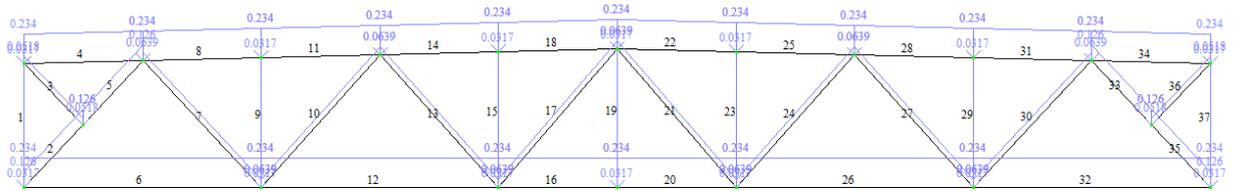


Рисунок 2.2 – Загрузка 1 (собственный вес фермы)

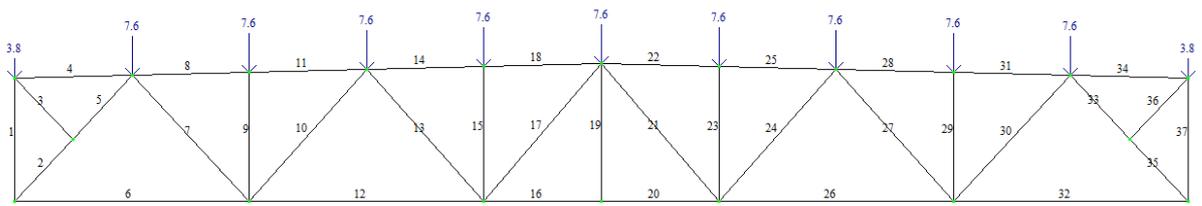


Рисунок 2.3 – Загрузка 2 (кровля)

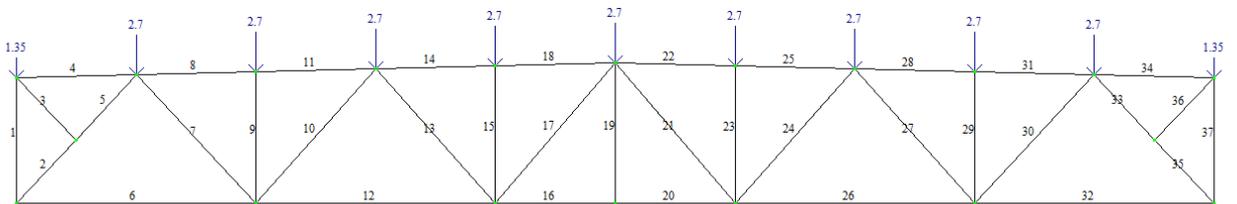


Рисунок 2.4 – Загрузка 3 (снеговая нагрузка на весь пролет фермы)

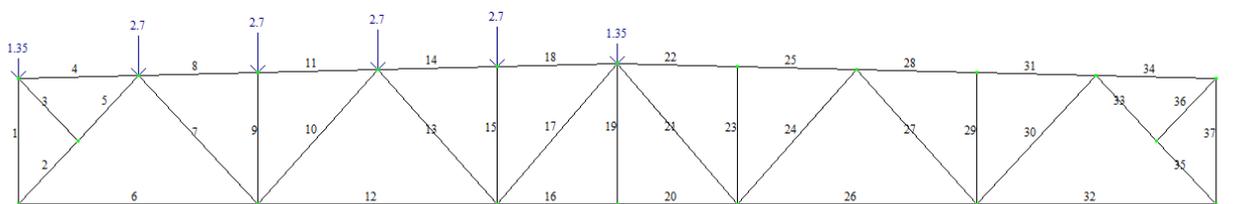


Рисунок 2.5 – Загрузка 4 (снеговая нагрузка на половину пролета фермы)

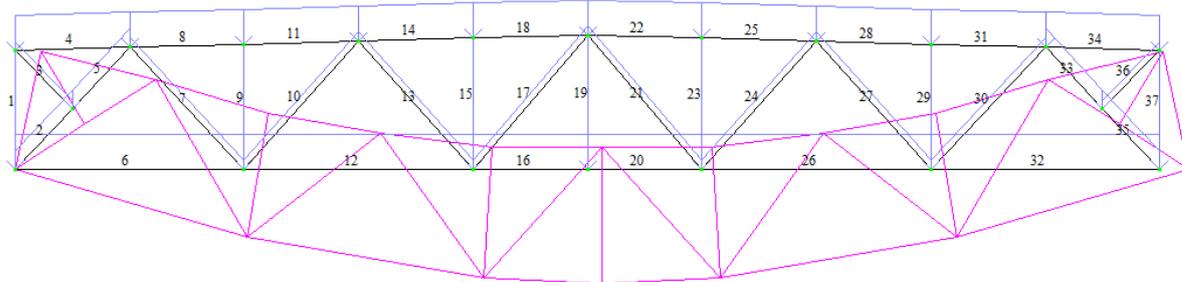


Рисунок 2.6 – Схема деформированного состояния фермы

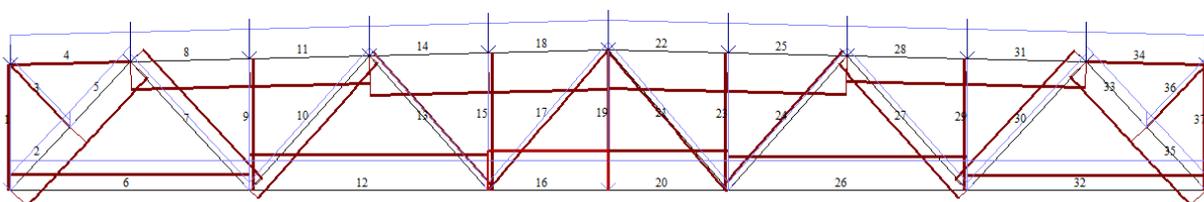


Рисунок 2.7 – Эпюра продольных сил N

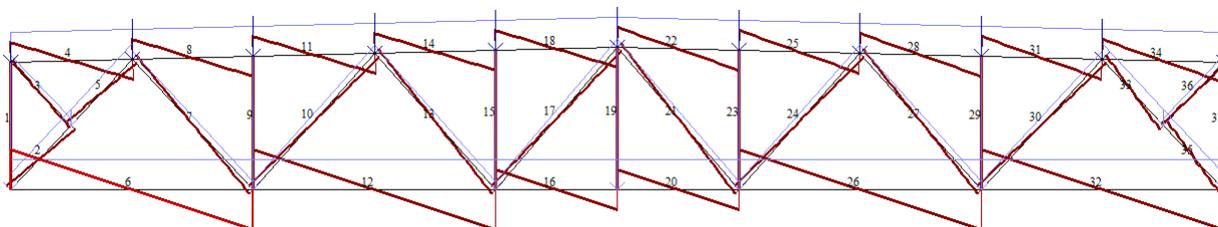


Рисунок 2.8 – Эпюра поперечных сил Q_z

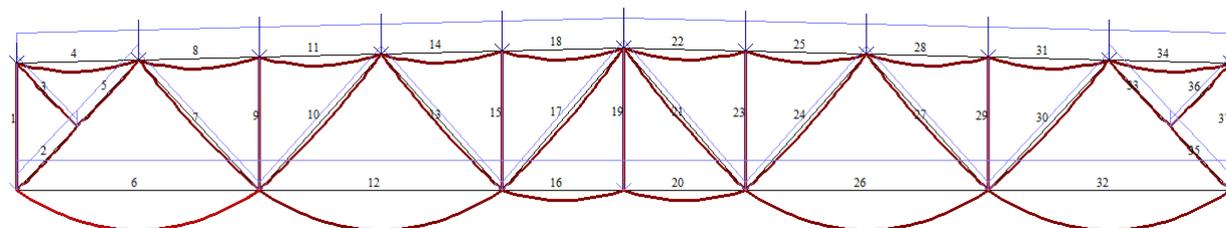


Рисунок 2.9 – Эпюра изгибающих моментов M_y

По рисункам 2.10–2.12 можно сделать вывод, что раскосы под номерами 10, 17, 21, 27 не прошли проверку на прочность и устойчивость, таким образом необходимо подобрать оптимальные сечения элементов.

Произведенный программой оптимальный подбор сечений элементов представлен в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Таблица подбора сечений

Номер элемента	Элемент фермы	Маркировка элемента	Сечение
4	Верхний пояс	ВП	└ 20×20×3
8	Верхний пояс	ВП	└ 100×100×7
11	Верхний пояс	ВП	└ 100×100×7
14	Верхний пояс	ВП	└ 100×100×7
18	Верхний пояс	ВП	└ 100×100×7
22	Верхний пояс	ВП	└ 100×100×7
25	Верхний пояс	ВП	└ 100×100×7
28	Верхний пояс	ВП	└ 100×100×7
31	Верхний пояс	ВП	└ 100×100×7
34	Верхний пояс	ВП	└ 20×20×30
6	Нижний пояс	НП	└ 70×70×6
12	Нижний пояс	НП	└ 110×110×8
16	Нижний пояс	НП	└ 100×100×10
20	Нижний пояс	НП	└ 100×100×10
26	Нижний пояс	НП	└ 110×110×8
32	Нижний пояс	НП	└ 70×70×6
7	Неопорный раскос	НР	└ 70×70×5,5
10	Неопорный раскос	НР	└ 63×63×5
13	Неопорный раскос	НР	└ 45×45×4
17	Неопорный раскос	НР	└ 20×20×3
21	Неопорный раскос	НР	└ 20×20×3
24	Неопорный раскос	НР	└ 45×45×4
27	Неопорный раскос	НР	└ 63×63×5
30	Неопорный раскос	НР	└ 70×70×5,5
2;5	Опорный раскос	ОР	└ 75×75×8
33;35	Опорный раскос	ОР	└ 75×75×8
9	Неопорная стойка	НС	└ 25×25×4
15	Неопорная стойка	НС	└ 25×25×4
19	Неопорная стойка	НС	└ 20×20×3
23	Неопорная стойка	НС	└ 25×25×4
29	Неопорная стойка	НС	└ 25×25×4
1	Опорная стойка	ОС	└ 20×20×3
37	Опорная стойка	ОС	└ 20×20×3
3	Подкос	П	└ 20×20×3
36	Подкос	П	└ 20×20×3

На рисунках 2.13–2.15 представлена проверка подобранных сечений.

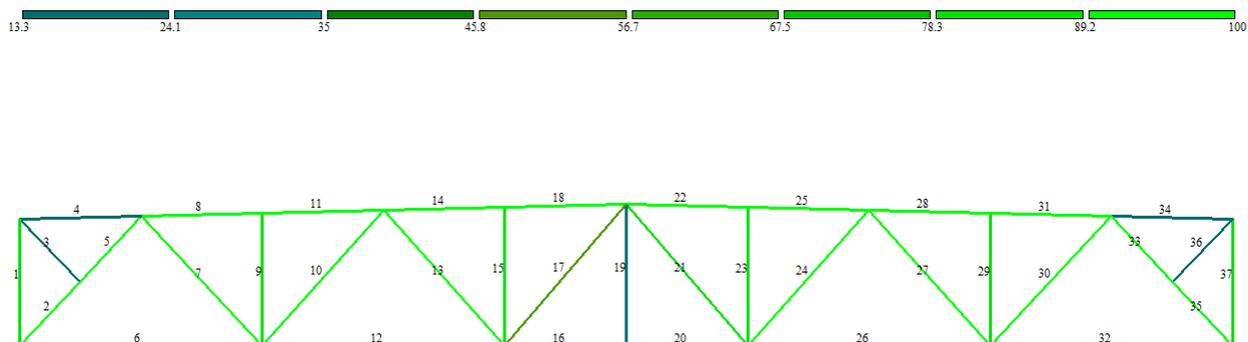


Рисунок 2.13 – Мозаика результатов проверки подобранных сечений по первой группе предельных состояний

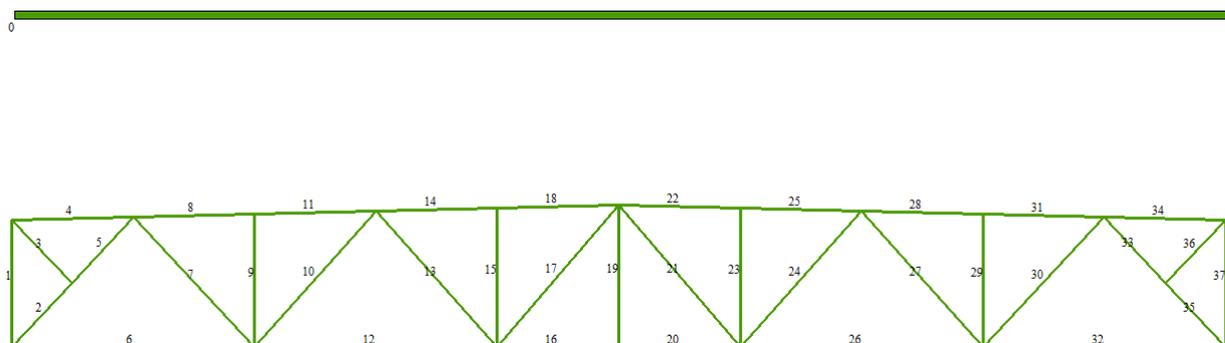


Рисунок 2.14 – Мозаика результатов проверки подобранных сечений по второй группе предельных состояний

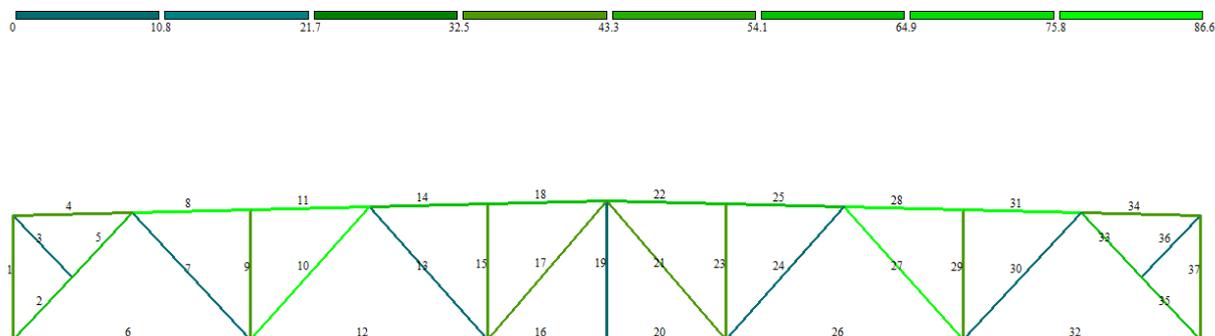


Рисунок 2.15 – Мозаика результатов проверки подобранных сечений по местной устойчивости

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что подобранные сечения с позиции расхода материалов используются более рационально.

2.5 Расчет узлов фермы

С помощью пиктограммы «Расчет узла схемы» в ПК «Лира-САПР 2013» произведем расчет всех представленных узлов на рисунке 2.16 и проверим несущую способность всех элементов узлов.

На рисунке 2.16 представлена схема фермы с указанными на ней узлами для расчёта.

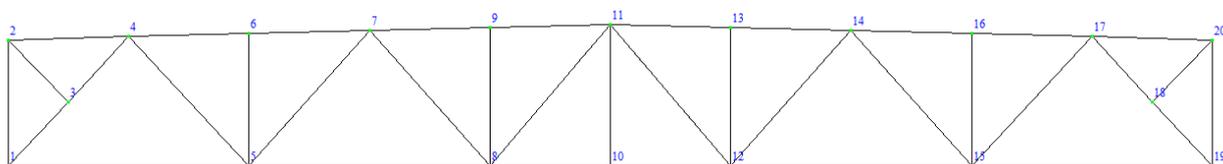


Рисунок 2.16 – Схема расположения узлов

Конструкторские чертежи узлов 1, 2, 4, 5, 6 приведены на рисунках 2.17–2.21.

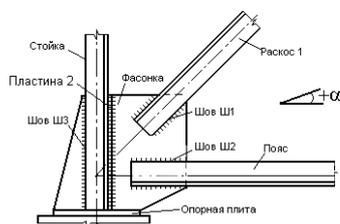


Рисунок 2.17 – К расчету узла 1

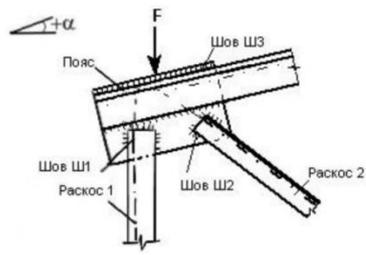


Рисунок 2.18 – К расчету узла 2

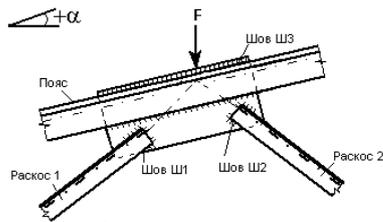


Рисунок 2.19 – К расчету узла 4

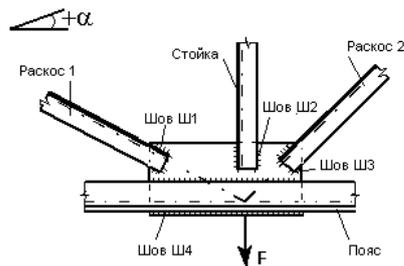


Рисунок 2.20 – К расчету узла 5

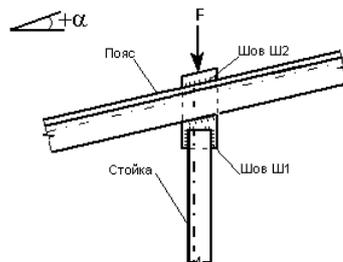


Рисунок 2.21 – К расчету узла 6

Исходные данные для узлов 1, 2, 4, 5, 6 показаны в таблице Б.2, Б.3, Б.4, Б.5, Б.6 приложения Б. Результаты проверки параметров узла, сведены в таблицу Б.7, Б.8, Б.9, Б.10, Б.11 приложения Б.

По результатам расчета, видно, что несущая способность элемента обеспечена, так как все элементы узла прошли проверку. На основании расчётов и данных, полученных в программном комплексе «Ли́ра-САПР 2013», был выполнен чертёж отправочной марки фермы на листе 6 графической части.

Выводы по разделу

В разделе была рассчитана металлическая стропильная ферма, пролетом 30 метров, из парных уголков. Расчеты, а так же подбор сечения фермы производились с использованием ПК «Ли́ра-САПР 2013». На основе полученных результатов был выполнен чертеж отправочной марки фермы.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

В данном разделе разработана технологическая карта на монтаж металлических ферм Корпуса по производству спирта в соответствии с МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты».

Металлические фермы из парных горячекатаных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93 «Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент» монтируются на металлические колонны и перекрывают пролет производственного блока в поперечном направлении. Пролет ферм составляет 30 м, шаг – 6 м.

Работы выполняются в теплое время года.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ

«До начала монтажа ферм должны быть выполнены следующие работы:

- разместить в зоне действия крана стенд для укрупнительной сборки монтируемых ферм;
- смонтировать колонны и принять по акту выполненных работ» [15].

3.2.2 Расчет объемов работ и расхода строительных материалов

На основании данных задания и чертежей возводимого объекта устанавливаются виды сборных элементов, а также виды и объемы работ по монтажу металлических ферм. Результаты отображены в таблицах В.1 и В.2 приложения В.

Потребность в материалах определяется на основании объемов работ по нормам расхода на 1 м³ конструкции. Результаты сведены в таблицу В.3 приложения В.

3.2.3 Расчет и подбор крана

Так как кран применяется для монтажа всего каркаса здания, то его расчет и подбор осуществлялся на основании самого тяжелого элемента каркаса – плиты и самого удаленного элемента по вертикали и горизонтали – колонны.

Расчет и подбор крана приведен в разделе «Организация строительства».

3.2.4 Укрупнительная сборка

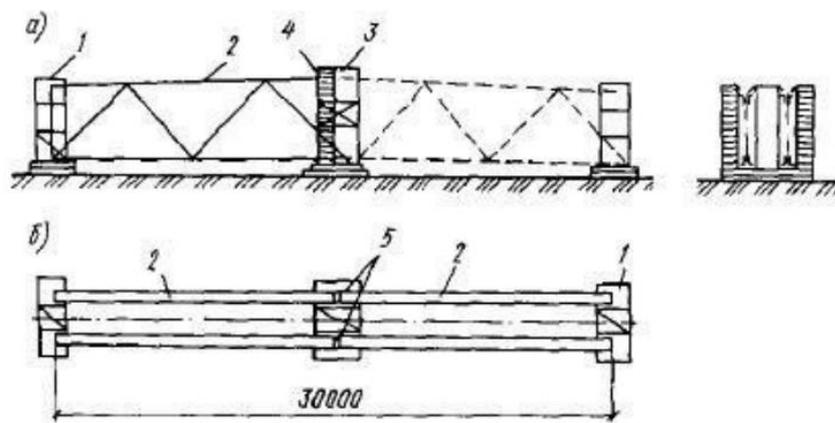
Укрупнительная сборка производится в соответствии с чертежами КМД и требованиями СП 53.102.2004 «Общие правила проектирования стальных конструкций» [30].

«Укрупнительная сборка ферм производится на передвижном стенде, позволяющем закреплять конструкции и осуществлять их выверку и рихтовку в процессе сборки. Сборная площадка для укрупнительной сборки в которой располагается стенд и стационарные стеллажи с отправочными марками ферм находится внутри здания под монтажным краном.

Укрупнительную сборку ферм производят в вертикальном положении.

Укрупнительные монтажные стыки на болтовых соединениях, закладные детали на сварных соединениях. При укрупнении фермы проверяются ее размеры и уклон. После соединения всех деталей ферм производят антикоррозийное покрытие соединяемых изделий и сварных швов, после чего наносится слой огнезащитного покрытия» [15].

Схема организации рабочего места сборщика монтажных ферм представлена на рисунке 3.1. Сборку фермы производят на сборочном стенде в кондукторах из двух полуферм. Размеры стендов должны соответствовать проектным.



а – место для установки первой полуфермы; б – вид в плане; 1 – крайний кондуктор; 2 – полуферма; 3 – средний кондуктор; 4 – лестница с площадкой

Рисунок 3.1 – Схема организации рабочего места

3.2.5 Подготовка конструкций к монтажу

К месту монтажа фермы доставляются автомобильным транспортом. Транспортировка и складирование ферм рассмотрена в приложении В.

«Металлические фермы, поставляемые на монтаж, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий и рабочих чертежей. Исполнительными рабочими чертежами должны быть чертежи КМД» [15].

«В соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» [29] необходимо завести Журнал по монтажу строительных конструкций. Помимо Журнала составляются акты освидетельствования скрытых работ» [16].

Приемка конструкций производится с составлением соответствующих актов.

3.2.6 Требования к технологии производства работ

«Монтаж металлических ферм осуществляется с помощью монтажного крана, способного обеспечить необходимую грузоподъемность на установленном вылете стрелы.

До подъема металлической фермы монтажники прикрепляют к ней инвентарные распорки, строповочный трос и оттяжки. Далее двое монтажников осуществляют строповку фермы. Третий монтажник зацепляет за захваты стропы балансирующей траверсы и дает команду машинисту крана натянуть стропы. При этом проверяется правильность положения крюков и захватов. Работу по удержанию фермы при её подъеме от раскачивания выполняют двое монтажников. По команде звеньевое машинист подает ферму к месту монтажа, останавливая её на высоте 20-30 см от опорной поверхности. После этого звеньевой и монтажник-электросварщик подводят ферму к месту монтажа, ориентируясь по рискам» [24].

Схема организации монтажа представлена на листе 7 графической части.

«Перемещение фермы и установка её на опорные плоскости колонн производится по команде звеньевое, который находится на подмостях у одной из колонн. После предварительной выверки положения фермы электросварщик производит её временное закрепление путём приварки фермы к опорной поверхности колонны как минимум на 50% по каждому шву» [15].

Расчалки для временного закрепления монтируемых конструкций должны быть прикреплены к надежным опорам. Расчалки должны быть расположены за пределами габаритов движения транспорта и строительных машин. Расчалки не должны касаться острых углов других конструкций. Перегибание расчалок в местах соприкосновения их с элементами других конструкций допускается лишь после проверки прочности и устойчивости этих элементов под воздействием усилий от расчалок.

«После выверки электросварщик производит окончательное закрепление фермы.

Расстроповку фермы следует производить после надёжного её закрепления в проектном положении. Расстроповка фермы производится

двумя монтажниками с земли посредством выдёргивания штыря захвата тросом» [24].

«После окончания монтажа производят расстроповку смонтированного элемента, а места сварки у фермы покрывают антикоррозионным покрытием. после чего наносится повторный слой огнезащитного покрытия» [15].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

3.3.1 Операционный контроль

Операционный контроль должен быть достаточным для оценки качества выполняемых операций и производиться в процессе работ согласно технологической документации.

Операции, подлежащие контролю, требования и допуски, а также способы и средства контроля представлены в таблице В.4 приложения В.

3.3.2 Приемочный контроль

Приемочный контроль совершается с целью проверки соответствия положения монтируемых элементов, которое указано в чертежах.

Предельные отклонения при монтаже ферм отображены на листе 7 графической части.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Требования безопасности труда

При производстве работ по монтажу ферм необходимо соблюдать требования следующих нормативных документов:

- СП 12.135.2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда»;
- ГОСТ 12.3.009.76 «Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности».

«При монтаже ферм должны соблюдаться следующие требования:

- сборка и монтаж ферм должны производиться под руководством инженерно-технологического персонала;
- при монтаже ферм монтажный кран должен поддерживать их до полного их временного закрепления;
- рабочие места газосварщиков должны располагаться на расстоянии не менее 10 м от газогенераторов и не менее 5 м от баллонов с кислородом, горючими газами. В дождливую погоду или при снегопаде запрещается проводить сварочные работы на открытом воздухе без навеса;
- все монтажные механизмы должны и приспособления тщательно проверяются, а стропы и тросы испытываются» [22].

Все вновь поступающие в организации (предприятия) рабочие могут быть допущены к работе только после прохождения вводного инструктажа и первичного инструктажа на рабочем месте по охране труда независимо от характера и степени опасности производства. Все виды инструктажа и обучения по безопасности труда следует проводить и регистрировать в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения» [8].

Все работы должны выполняться под руководством лица, ответственного за безопасность производства работ.

Рабочие, руководители, специалисты и служащие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификации» [10].

Рабочие места и подходы к ним должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-2014 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок» [11]. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия

осветительных приборов на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

В случае возникновения угрозы безопасности и здоровью работников ответственные лица обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости – обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.

Техника безопасности для монтажника и сварщика приведена в приложении В.

Требования безопасности труда приведены в таблице В.5 приложения В.

3.4.2 Требования пожарной безопасности

При производстве строительно-монтажных работ следует соблюдать требования СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломом, топорами, лопатами, баграми, ведрами.

Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи» [7].

«Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Все электротехнические установки по окончании работ необходимо выключать, а кабели и провода обесточивать» [35].

Не разрешается накапливать на строительных площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

«К началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов). Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда. На строительной площадке организовать место для курения, которое необходимо обеспечить урной, ящиком с песком.

Для курения должны быть отведены специальные места, оборудованные урнами, бочками с водой, ящиками с песком.

Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих» [7].

Требования пожарной безопасности приведены в таблице В.5 приложения В.

3.4.3 Требования экологической безопасности

Все мероприятия по охране окружающей среды проводятся в соответствии с Федеральным законом от 20 декабря 2020 г. № 494-ФЗ «Об охране окружающей среды».

«Схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней следует разработать с учетом минимального загрязнения воздуха и сведения к минимуму шумового воздействия, организовать строгий контроль над сверхнормативной работой двигателей на холостом ходу.

Допуск строительной и автомобильной техники к производству работ осуществлять после проверки их на выброс вредных веществ при работе двигателей.

Заправку строительной техники осуществлять специализированным транспортом на оборудованных поддонами площадках исключающих возможность попадания ГСМ в почву.

Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор

и отходы. Склаживать строительный мусор следует только в специально предназначенных для этого мусорных контейнерах.

Отходы после монтажа ферм утилизируются обычным способом как все подобные материалы на стройплощадках в специально отведенных местах. Запрещается сжигание всех сгорающих отходов, чтобы не загрязнять воздушное пространство» [22].

Чистота воздуха рабочей зоны производственных помещений и контроль за состоянием воздуха рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [5].

Требования экологической безопасности приведены в таблице В.5 приложения В.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах, механизмах и оборудовании определяется исходя из технологических решений. Необходимый перечень представлен в таблице В.5 приложения В.

Потребность в инструменте, приспособлениях, оснастке и инвентаре представлена в таблице В.6 приложения В. Определяется в соответствии с нормокомплект на монтажные работы.

Потребность в материалах и конструкциях представлена в таблице В.7 приложения В. Разрабатывается на основе принятых конструктивных решений.

3.6 Технико-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Вычисление трудоёмкости и машиноёмкости работ производится по единым нормам и расценкам (ЕНиР). Чтобы перевести из норм времени,

данных по нормативному документу (чел-час и маш-час) в чел-дн и маш-см воспользуемся формулой 3.1:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн/маш-см,} \quad (3.1)$$

где V – объем, выполняемых работ;

$H_{вр}$ – норма времени;

8 – продолжительность смены» [15].

Результаты расчета калькуляции затрат приведены в таблице В.8 приложения В.

3.6.2 График производства работ

На листе 7 графической части представлен график производства монтажных работ, выполненный в произвольном масштабе. «График состоит из технологической части, в которой указывается наименование работ, единицы измерения, объемы работ, трудозатраты, количество смен, состав звена, продолжительность выполнения работ и графической части, разработанной, как правило, в виде линейной модели, в которой указывается месяц выполнения работ, календарные и рабочие дни.

Продолжительность выполнения работ рассчитывается как:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.2)$$

где n – количество смен;

k – количество человек в смене» [15].

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Основными технико-экономическими показателями являются:

1. Общие сумма затрат труда:

– рабочих 30,593 чел-дн (по калькуляции затрат труда и машинного времени, раздел 3.6.1);

- машинного времени 4,06 маш-см (по калькуляции затрат машинного времени, раздел 3.6.1).
- 2. Длительность работ – 2,5 дн. (из графика производства работ).
- 3. Максимальное число рабочих – 20 чел. (лист 7 графической части).
- 4. Среднее число рабочих – 12 чел., определяемое как:

$$R_{\text{ср}} = \frac{T}{t_{\text{дн}}} = \frac{30,593}{2,5} = 12 \text{ чел.}$$

- 5. Выработка одного рабочего в смену – 0,65 т/чел-дн., определяемая как:

$$B = \frac{V}{\Sigma T_{\text{тр}}} = \frac{19,971}{30,593} = 0,65 \text{ т/чел - дн.}$$

- 6. Затраты труда на единицу объема работ – 1,54 чел-дн/т, определяемые как:

$$T_{\text{тр}} = \frac{1}{B} = \frac{1}{0,65} = 1,54 \text{ чел - дн/т.}$$

Выводы по разделу

В данном разделе была разработана технологическая карта на монтаж стропильной металлической фермы для производственного блока Корпуса по производству спирта. Карта содержит указания по выполнению технологических процессов монтажа, описание производства работ, расчет трудоемкости и продолжительности рабочих процессов, а также мероприятия по безопасности труда.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

В данном разделе разработан ППР в части организации строительства спиртзавода (без технологической карты). Состав ППР регламентирован СП 48.13330.2019 «Организация строительства» [31].

Проектируемое здание – производственный корпус спиртзавода. Район строительства – Московская обл., г. Черноголовка, по ул. Третий проезд.

Здание в плане имеет прямоугольную форму с размерами в осях 96,80×30,00 метров. Из-за большой протяженности и переменной высоты частей здания предусматриваются два деформационных шва. Общая высота проектируемого корпуса спиртзавода составляет 24,421 метров.

4.2 Определение объемов работ

«Номенклатура работ по возведению объекта определена в соответствии с архитектурно-строительными чертежами. Состав работ включает все работы, необходимые выполнить для строительства и сдачи объекта, а именно: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы» [14].

Объемы работ определены в соответствии с рабочими чертежами. Единицы измерения при подсчете объемов соответствуют единицам измерения, приводимым в Государственных элементных сметных нормах (ГЭСН).

Расчеты объемов работ и все промежуточные расчеты сведены в таблицу Г.1 приложения Г.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах произведено на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [19].

Ведомость потребности в конструкциях, изделиях, материалах приведена в таблице Г.2 приложения Г.

4.4 Подбор машин и механизмов для производственных работ

Проектируемое здание имеет размеры в плане 96,8×30,0 метров и высоту 24,421 метра. Исходя из этого, в качестве грузоподъемной машины необходимо использовать башенный кран, подбор которого производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка.

«Для расчетов характеристик крана необходимо учитывать характеристики грузозахватных приспособлений (строп, траверс)» [16]. В таблице Г.3 приложения Г представлен перечень грузозахватных приспособлений для самого тяжелого и самого удаленного элементов.

«Высота подъема крюка определяется по формуле 4.1:

$$H_{\text{к}} = h_{\text{о}} + h_{\text{з}} + h_{\text{э}} + h_{\text{ст}}, \text{ м}, \quad (4.1)$$

где $h_{\text{о}}$ – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

$h_{\text{з}}$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м;

$h_{\text{э}}$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{\text{ст}}$ – высота строповки от верха элемента до крюка крана, м» [19].

$$H_{\text{к}} = 19,2 + 2 + 4,8 + 6 = 32 \text{ м.}$$

«Вылет крюка (стрелы) для башенного крана определяется по формуле 4.2:

$$L_{\text{к.баш}} = \frac{a}{2} + b + c, \text{ м}, \quad (4.2)$$

где a – ширина подкранового пути, м;

b – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания с учетом балконов, эркеров и другие элементов, м;

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м» [19].

$$L_{\text{к.баш}} = \frac{6}{2} + 2,3 + 30 = 35,3 \text{ м}.$$

«Грузоподъемность подбираемого башенного крана рассчитывается по формуле 4.3:

$$Q_{\text{кр}} = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}}, \text{ т}, \quad (4.3)$$

где $Q_{\text{э}}$ – масса максимального монтируемого элемента, т;

$Q_{\text{пр}}$ – масса монтажных приспособлений, т;

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного устройства, т» [19].

$$Q_{\text{кр}} = 6,9 + 0,0598 = 6,9598 \text{ т}.$$

С учетом запаса 20%:

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot Q_{\text{кр}} = 1,2 \cdot 6,9598 = 8,35 \text{ т}.$$

Исходя из произведенных расчетов, в качестве грузоподъемной машины принимается башенный кран марки КБ-1000Б грузоподъемностью до 63 т и максимальным вылетом стрелы – 45 м.

«При подборе крана по грузоподъемности должны соблюдаться условия 4.4 и 4.5:

$$Q_{\text{кр}} \geq Q_{\text{расч}}; \quad (4.4)$$

$$M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{мах}}, \quad (4.5)$$

где $M_{\text{гр.кр}}$ – грузовой момент выбранного крана, тм;

$M_{\text{мах}}$ – максимальный расчетный момент, рассчитываемый как:

$$M_{\text{мах}} = Q_{\text{расч}} \cdot L, \text{ тм} \gg [19], \quad (4.6)$$

$$M_{\text{мах}} = 8,35 \cdot 35,3 = 294,75 \text{ тм.}$$

Проверим условия 4.4 и 4.5, сравнивая расчетные характеристики с характеристиками выбранного крана:

$$63 \text{ т} \geq 8,35 \text{ т};$$

$$1000 \text{ тм} > 294,75,$$

условия выполняются, следовательно, кран подобран верно.

Технические характеристики подобранного крана представлены в таблице Г.4 приложения Г, грузовая характеристика – на листе 8 графической части.

Экскаватор подбирается по радиусу копания и глубине копания.

Радиус копания экскаватора определяется по формуле 4.7:

$$R_{\text{коп}} = \frac{A_{\text{тр}}^{\text{верх}}}{2} + c + H_{\text{отв}}, \quad (4.7)$$

где

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{F_{\text{отв}} + k_p} = \sqrt{15,81 + 1,12} = 4,2 \text{ м}, \quad (4.8)$$

$$F_{\text{отв}} = \frac{A_{\text{тр}}^{\text{верх}} + A_{\text{тр}}^{\text{низ}}}{2} \cdot h_{\text{тр}} = \frac{7,9 + 4,5}{2} \cdot 2,55 = 15,81 \text{ м}^2, \quad (4.9)$$

$$A_{\text{тр}}^{\text{верх}} = A_{\text{тр}}^{\text{низ}} + 2m = 4,5 + 2 \cdot 0,67 \cdot 2,55 = 7,9 \text{ м}. \quad (4.10)$$

Радиус копания экскаватора:

$$R_{\text{коп}} = \frac{7,9}{2} + 1 + 4,2 = 9,2 \text{ м}.$$

При глубине копания $H_{\text{тр}} = 2,55$ м и радиусу копания $R_{\text{коп}} = 9,2$ м принимается экскаватор ЭО-4124.

Для планировки площадки и обратной засыпки принимается бульдозер ДЗ-54С с гидравлическим приводом и базовым трактором Т-100МГП.

Перечень машин, механизмов и оборудования для производства работ приведены в таблице Г.5 приложения Г.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Для определения затрат труда рабочих и времени эксплуатации машин для проведения строительно-монтажных работ необходимо определить норму времени и задаться продолжительностью смены работ» [19].

Норма времени $H_{\text{вр}}$ применяются на основании ГЭСН на строительные работы. Согласно ТК РФ продолжительность смены не должна превышать 8 часов.

«Нормы времени приняты по нормативной документации и даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ – это отношение нормы времени на выполнение всего объема данного вида работ к продолжительности смены и определяется по формуле 4.11:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел – дн (маш – см)}, \quad (4.11)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени, чел-час, маш-час;

8 – продолжительность смены, час» [19].

Все расчеты по трудозатратам сведены в ведомость (таблица Г.6 приложения Г) в порядке технологической последовательности их выполнения.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«После составления ведомости трудоемкости работ, на ее основе создается календарный план. В календарном плане учитывается состав бригад, на основе которого вычисляется продолжительность работ, а затем составляется график движения рабочих.

Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ» [20].

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 4.12:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (4.12)$$

где T_p – трудозатраты, чел-дн;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [19].

«Продолжительность работ округляется в большую сторону с точностью до дня.

Календарный график представляет собой графическую часть, с наглядным порядком и длительностью ведения работ, а также расчетная часть с числовым пояснением к графике.

Под календарным графиком вычерчивается диаграмма движения людских ресурсов и производится их оптимизация» [20].

По данным графика рассчитываются следующие показатели:

– «степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов по формуле 4.13:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (4.13)$$

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [19].

$$\alpha = \frac{64}{134} = 0,5.$$

$$\langle R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел}, \quad (4.14)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность» [19].

$$R_{\text{ср}} = \frac{12315,44}{192 \cdot 1} = 64 \text{ чел.}$$

– «степень достигнутой поточности строительства по времени по формуле 4.15:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (4.15)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока» [19].

$$\beta = \frac{62}{192} = 0,32.$$

Календарный план производства работ и диаграмма движения людских ресурсов представлены на листе 9 графической части.

В соответствии со СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I» рассчитывается нормативная продолжительность строительства для корпуса по производству спирта. Завод вырабатывает 304 т/сут продукции. Нормативная мощность составляет – 600 т/сут в течение 23 дней. Рассчитываем норму продолжительности строительства методом экстраполяции:

$$\frac{600 - 304}{600} \cdot 100 = 49\%,$$

$$49 \cdot 0,3 = 14,7\%,$$

$$T = 23 \cdot \frac{100 - 14,7}{100} = 20 \text{ мес.}$$

С учетом двухсменной работы – 10 мес., то есть 210 дней.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику» [19].

«Общее количество работающих рассчитывается по формуле 4.16:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (4.16)$$

где $N_{\text{раб}}$ – численность рабочих, принимаемая по календарному графику» [19].

$$N_{\text{раб}} = 134 \text{ чел.};$$

$N_{\text{итр}}$ – численность ИТР, рассчитываемая как:

$$N_{\text{итр}} = 11\%N_{\text{раб}} = 0,11 \cdot 134 = 14,74 \approx 15 \text{ чел.};$$

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих, рассчитываемая как:

$$N_{\text{служ}} = 3,6\%N_{\text{раб}} = 0,036 \cdot 134 = 4,82 \approx 5 \text{ чел.};$$

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала, рассчитываемая как:

$$N_{\text{моп}} = 1,5\%N_{\text{раб}} = 0,015 \cdot 134 = 2,01 \approx 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 134 + 15 + 5 + 2 = 156 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке определяется по формуле 4.17:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (4.17)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 156 = 164 \text{ чел.} \text{ [19].}$$

Исходя из нормативов площади, подбираются типы зданий по размерам. Расчет временных зданий сводится в таблицу Г.7 приложения Г.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций. Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества» [22].

«Запас материала на складе определяется по формуле 4.18:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.18)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида, необходимого для строительства;

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни;

n – норма запаса материала данного вида на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов в течении расчетного периода» [19].

«Полезная площадь для складирования данного вида ресурса определяется по формуле 4.19:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (4.19)$$

где q – норма складирования» [19].

«Общая площадь склада с учетом проходов и проездов определяется по формуле 4.20:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (4.20)$$

где $k_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [19].

Результаты расчетов сведены в таблицу Г.8 приложения Г.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды по формуле 4.21:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек}, \quad (4.21)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенные расходы воды;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ, равный 90 л/1000 шт;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену.

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу (кирпичная кладка), требующему воду, рассчитываемый по формуле 4.22:

$$n_{\text{п}} = \frac{V}{t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}} \cdot 1000}, \quad (4.22)$$

здесь $t_{\text{дн}}$ – число дней монтажа;

$n_{см}$ – число смен;

V – объем кирпича, шт» [19].

Самым нагруженным процессом, требующим большого расхода воды, является кирпичная кладка.

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 90 \cdot 40,59 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,23 \text{ л/сек,}$$

$$n_{п} = \frac{2435280}{30 \cdot 2 \cdot 1000} = 40,59 \text{ тыс. шт..}$$

«Далее рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей по формуле 4.23:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек,} \quad (4.23)$$

где q_y – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p – максимальное число работающих в смену;

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t_d – продолжительность пользования душем;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [19].

$$Q_{хоз} = \frac{20 \cdot 164 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 67}{60 \cdot 45} = 0,915 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{пож}$ определяется по степени огнестойкости и здания и категории пожарной опасности». [19] Для проектируемого производственного корпуса спиртзавода степень огнестойкости – I, категория пожарной опасности – А, следовательно, расход

воды для тушения пожара на строительной площадке будет равен $Q_{\text{пож}} = 10$ л/сек.

Определим «требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 4.24:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad [19], \quad (4.24)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,23 + 0,915 + 10 = 11,15 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 4.25:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (4.25)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам» [19].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,15}{3,14 \cdot 1,5}} = 97,3 \text{ мм},$$

следовательно, принимаем условный диаметр трубопровода $D_y = 100$ мм.

«Диаметр труб временной канализации рассчитывается по формуле 4.26:

$$D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}}, \text{ мм} \quad [19] \quad (4.26)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$$

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения» [19]. Наиболее точным является «метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса 4.27:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (4.27)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и тому подобное;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную нагрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «ов» и наружного «он» освещения, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности» [19].

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в таблице Г.9 приложения Г.

Значения средних коэффициентов спроса и мощности для стройплощадки приводятся в таблице Г.10 приложения Г.

«По формуле 4.28 определяется мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{k_1 \cdot P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \cdot P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_3 \cdot P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{k_4 \cdot P_{c4}}{\cos \varphi_4} + \frac{k_5 \cdot P_{c5}}{\cos \varphi_5}, \text{ кВт} \gg [19], \quad (4.28)$$

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 200}{0,5} + \frac{0,6 \cdot 7}{0,7} + \frac{0,6 \cdot 7}{0,7} + \frac{0,35 \cdot 14,4}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 3,2}{0,4} = 145,4 \text{ кВт.}$$

Таким образом, с учетом коэффициентов k_c и $\cos\varphi$ мощность силовых потребителей уменьшилась с 231,6 кВт до 145,4 кВт.

Определяем удельную мощность наружного и внутреннего освещения. Выбрав территории, которые нужно освещать и подобрав временные здания, составляются таблицы потребления мощности для наружного и внутреннего освещения (таблицы Г.11 и Г.12 приложения Г).

Суммарная установленная мощность электроприемников рассчитывается по формуле 4.27:

$$P_p = 1,05 \left(145,4 + \sum 0,8 \cdot 4,59 + \sum 1 \cdot 12,844 \right) = 170,01 \text{ кВт.}$$

«Далее произведем перерасчет мощности из кВт в кВ·А по формуле 4.29:

$$P = P_y \cdot \cos\varphi, \text{ кВ}\cdot\text{А}, [19] \quad (4.29)$$

$$P = 170,01 \cdot 0,8 = 136 \text{ кВ}\cdot\text{А.}$$

Так как суммарная мощность всех потребителей превышает 20 кВ·А, то подбираем временный трансформатор СКТП-100-6/10/0,4 мощностью 180 кВ·А.

Исходя из площади стройплощадки 24309 м², нормативно освещенности площадки $E = 2$ лк, рассчитываем количество ламп прожекторов N , необходимых для освещения стройплощадки, по формуле 4.30:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \text{ шт.} \quad (4.30)$$

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 24309}{1500} = 6,48 \approx 7 \text{ шт.}$$

Принимаем к установке 7 ламп прожектора ПЗС-45.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план представляет собой планировку строительной площадки, с расположением временных зданий и дорог, в котором также изображают постоянные и временные сети, временные здания, дороги, зоны движения и покрытия крана и другое.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации» [21].

Движение на площадке сквозное, двухполосное, а значит ширина дороги 6 м с радиусом закругления 12 м. В местах разгрузки материалов предусмотрены разгрузочные площадки.

«Бытовые городки строителей, проходы и места отдыха работающих должны располагаться за пределами опасных зон с соблюдением соответствующих санитарных норм и правил» [21].

«Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана по формуле 4.31:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, \text{ м,} \quad (4.31)$$

где $l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы крана, м;

R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, м;

l_{\max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном»
[19].

$$R_{\text{оп}} = 45 + 0,5 \cdot 30 + 1 = 61 \text{ м.}$$

Чертеж строительного генерального плана и технико-экономические показатели приведены на листе 9 графической части.

Выводы по разделу

В данном разделе были определены объёмы работ, потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах, произведён подбор крана, экскаватора и других вспомогательных машин и механизмов, рассчитаны необходимые склады и временные сооружения, а так же разработаны и представлены в графической части календарный план производства работ и строительный генеральный план.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемое здание – производственный корпус спиртзавода. Район строительства – Московская обл., г. Черноголовка, по ул. Третий проезд.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр. Расчеты производились также в соответствии со сборником нормативных актов ценообразования в строительстве [36].

При составлении сметных расчетов были использованы укрупненные сметные нормативы цены строительства, которые действительны с 1 января 2020 г.

При составлении Сводного сметного расчета приняты начисления:

- накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» – по видам работ;
- сметная прибыль согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» – по видам работ;
- затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2 – 1,8%;

- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» п.179 – 3%;
- налог на добавленную стоимость – НДС 20%.

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2021 г. и представлен в таблице Д.1 приложения Д. Объектный сметный расчет № ОС-02-01, № ОС-02-03 на общестроительные работы представлен в таблицах Д.2 и Д.4 приложения Д. Объектный сметный расчет № ОС-02-02, № ОС-02-04 на внутренние инженерные системы и оборудование представлен в таблицах Д.3 и Д.5 приложения Д. Объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице Д.6 приложения Д. Локальные сметные расчеты на работы нулевого цикла и монтаж металлических ферм представлены в таблицах Д.7 и Д.8 приложения Д.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

«Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта» [34].

Расчетная стоимость производственной части здания $1 \text{ м}^3 - 4515 \text{ руб.}$

Строительный объем производственной части (цеха) – $28227,9 \text{ м}^3$.

Стоимость строительства:

$$4515 \times 28227,9 = 127448,969 \text{ тыс. руб.}$$

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,94%.

Стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = \frac{127448,969 \times 4,94}{100} = 6295,98 \text{ тыс. руб.}$$

Расчетная стоимость АБК 1 м² – 34717 руб.

Строительная площадь АБК – 4500 м².

Стоимость строительства:

$$34717 \times 4500 = 156226,5 \text{ тыс. руб.}$$

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,86%.

Стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = \frac{156226,5 \times 4,86}{100} = 7592,61 \text{ тыс. руб.}$$

Общая стоимость проектных работ АБК и цеха:

$$C_{\text{общ.пр}} = 6295,98 + 7592,61 = 13888,59 \text{ тыс. руб.}$$

5.3 Определение стоимости работ по монтажу металлической фермы

Для определения стоимости работ по монтажу металлической фермы была составлена локальная смета (таблица Д.8 приложения Д). Стоимость данных работ составила 641,18 тыс. руб., в том числе НДС.

Структура стоимости работ по монтажу металлической фермы приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура стоимости СМР

Наименование работ	Фермы	
	руб.	%
Заработная плата	59802,6	11,87
Стоимость материалов	84058,2	16,69
Стоимость эксплуатации машин	223033,2	44,28
Накладные расходы	70329	13,96
Сметная прибыль	66422,4	13,2
Сумма	503645	100

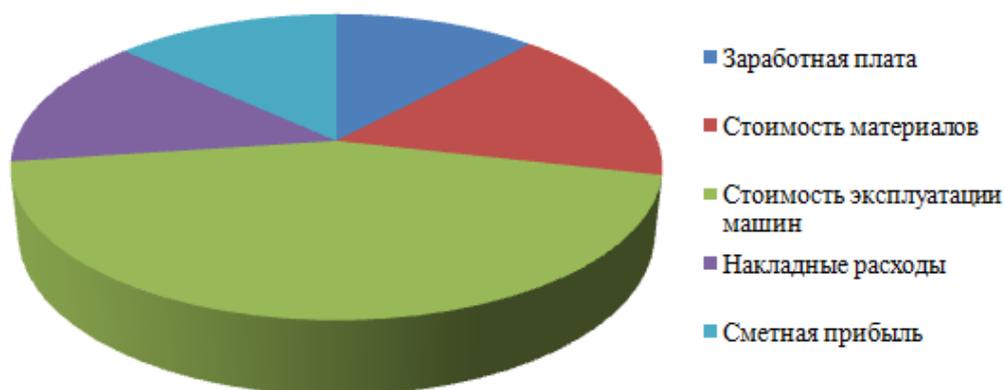


Рисунок 5.1 – Диаграмма структуры стоимости СМР

5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Техничко-экономическими показателями являются:

1. Сметная стоимость строительства объекта составляет – 373532,552 тыс. руб., в том числе НДС – 62255,426 тыс. руб.
2. Сметная стоимость строительных работ – 318971,209 тыс. руб.
3. Сметная стоимость монтажных работ – 37395,083 тыс. руб.
4. Базовая стоимость работ по проектированию – 13888,56 тыс. руб.
5. Сметная стоимость строительства производственной части (цеха) корпуса спиртзавода – 164354,32 тыс. руб.

6. Сметная стоимость строительства АБК – 209178,32 тыс. руб.
7. Строительный объем – 28227,9 м³.
8. Строительная площадь – 4500 м².
9. Сметная стоимость строительства 1 м² АБК – 46,48 тыс. руб.
10. Сметная стоимость строительства 1 м³ цеха – 5,82 тыс. руб.

Выводы по разделу

В разделе определена общая стоимость строительства по сводному сметному расчету и рассчитаны объектные сметы на общестроительные работы, внутренние инженерные системы и оборудование отдельно для АБК и производственного корпуса, также составлена объектная смета на благоустройство и озеленение, рассчитаны локальные сметы на работы нулевого цикла и монтажные работы.

Сметная стоимость строительства производственного цеха и АБК – 373532,556 тыс. руб.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Технический объект, представленный в работе – Корпус по производству спирта. Место расположения строительной площадки - Московская область, г. Черноголовка, ул. Третий проезд.

Основные конструктивные и технологические характеристики объекта приведены в «Архитектурно-планировочном разделе» бакалаврской работы.

Рассматривается технологический процесс монтажа стропильных металлических ферм.

Объект характеризуется прилагаемым технологическим паспортом, представленным в таблице Е.1 приложения Е, где перечислены виды выполняемых работ, должности работников, необходимые механизмы, оборудование и материалы.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

По результатам проведенной идентификации были выявлены все риски, связанные с вредными и опасными факторами производственной деятельности на строительной площадке, которые пагубно воздействует на рабочих.

На основании ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [6], и таблицы Е.1 был проведен анализ возможных рисков на строительной площадке. Выявленные персональные риски на монтаж стропильных металлических ферм приведены в таблице Е.2 приложения Е.

Идентификацию факторов производят для предотвращения в дальнейшем подобных ситуаций. Это важно для сохранения жизни работникам и непрерывности производственного процесса.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Методы и средства снижения профессиональных рисков определяются на исходя из источника вредного или опасного производственного фактора» [2].

На основании Приказа Минтруда РФ № 997н от 09.12.2014 года «Перечень средств индивидуальной защиты» был подобран перечень средств индивидуальной защиты с учетом профессиональных особенностей.

Подобранные средства индивидуальной защиты представлены в таблице Е.3 приложения Е. Главной их функцией является обеспечение снижения или полного устранения опасного для жизни и здоровья производственного фактора.

6.4 Обеспечение профессиональной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Опасные факторы пожара, а также классы пожара, были определены в соответствии с ГОСТ 12.4.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» [7] и представлены в таблице Е.4 приложения Е.

6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта

Произведена разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта.

Подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства для защиты от пожара.

Средства обеспечения пожарной безопасности представлены в таблице Е.5 приложения Е.

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

На основании ГОСТ [7] разработаны организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов, способствующих возникновению пожара. Результаты представлены в таблице Е.6 приложения Е.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

6.5.1 Анализ негативных экологических факторов реализуемого производства – технологического объекта

Проведена идентификация негативных экологических факторов при реализации технологического процесса и эксплуатации технического объекта.

Анализ негативных экологических факторов осуществляемой функциональной эксплуатации технического объекта проведен с точки зрения обеспечения его экологической безопасности.

Результаты анализа представлены в таблице Е.7 приложения Е.

6.5.2 Разработка мероприятий по снижению антропогенных факторов на окружающую среду

Основные мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду приведены в таблице Е.8 приложения Е.

Выводы по разделу

В разделе рассматривался технологический процесс монтажа стропильной металлической фермы производственного цеха спиртзавода. В соответствии с нормативной документацией были перечислены технологические операции, спецоборудование и используемые материалы.

По операциям и видам работ технологического процесса была проведена идентификация профессиональных рисков.

Для работников, задействованных в производственно-технологический процесс, были разработаны организационно-технические мероприятия, а также подобраны конкретные, технически обоснованные средства индивидуальной защиты.

Так же в соответствии с нормативной документацией была проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара, на основании чего были разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности.

Идентифицированы экологические факторы и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте.

Заключение

В соответствии с заданием на проектирование выполнена выпускная квалификационная работа на тему «Корпус по производству спирта».

В результате выполнения работы были решены следующие задачи:

- спроектирована архитектурно-планировочная часть здания, описаны объемно-планировочные и конструктивные решения, произведен теплотехнический расчет ограждений;
- произведен расчет металлической фермы с помощью ПК «Лири-САПР 2013», а также узлов фермы, приведены все расчеты и показаны на эпюрах для наглядности;
- разработана технологическая карта на выполнение работ по монтажу стропильных ферм с учетом безопасности рабочих;
- разработан календарный план и строительный генеральный план строительства, произведен подбор крана и рассчитаны объемы работ, включающие в себя подбор материалов и расчеты их объемов согласно необходимых нормативных документов;
- разработана сметная документация, а, именно, объектные сметы отдельно для АБК и производственного цеха, сводный сметный расчет, локальные сметы на работы нулевого цикла и монтаж стропильной фермы, также, была выполнена диаграмма, которая наглядно показывает ценовое соотношение монтажных работ;
- указаны меры по безопасности и экологичности проектируемого объекта, причем, таким образом, чтобы здоровье каждого, кто находится на строительной площадке было под защитой.

Строительство данного объекта является очень важным и трудоемким процессом, требующим пристального надзора, различных проверок и тщательного расчета, поэтому, все принятые конструктивные решения, естественно, выполнены в соответствии с различными нормативными документами, которые являются актуальными на данный момент времени.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций. Термины и определения : учебное пособие для вузов. Москва : Издательство Юрайт, 2018. 130 с.
2. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 51 с. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf (дата обращения 10.05.2021).
3. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 475-78, ГОСТ 6629,88, ГОСТ 14624-84, ГОСТ 2498-81. – Изд. офиц. ; Введ. 01.07.2017 – Москва : Стандартиформ, 2017. 35 с.
4. ГОСТ Р 57837-2017 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 8239-89, ГОСТ 26020-83. – Изд. офиц. ; введ. 05.01.2018. – Москва : Стандартиформ, 2019. 31 с.
5. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.1.005-76. – Изд. офиц. ; Введ. 01.01.1989 – Москва : Стандартиформ, 2008. 50 с.
6. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.0.003-74. – Изд. офиц. ; Введ. 03.01.2013 – Москва : Стандартиформ, 2016. 16 с.
7. ГОСТ 12.4.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.1.004-85. – Изд. офиц. ; Введ. 07.01.1992 – Москва : Стандартиформ, 2006. 68 с.

8. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.0.004-90. – Изд. офиц. ; Введ. 03.01.2017 – Москва : Стандартиформ, 2016. 46 с.

9. ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности Введ. 1977-07-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Стандартиформ, 2006. 9 с.

10. ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификации [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.4.011-87. – Изд. офиц. ; Введ. 07.01.1990 – Москва : Издательство стандартов, 1996. 8 с.

11. ГОСТ 12.1.046-2014 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.1.046-85. – Изд. офиц. ; Введ. 07.01.2015 – Москва : Стандартиформ, 2015. 23 с.

12. ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент [Текст]. – Взамен ГОСТ 8509-86. – Изд. офиц. ; Введ. 01.01.1997 – Москва : Издательство стандартов, 1996. 16 с.

13. ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент [Текст]. – Взамен ГОСТ 8240-89. – Изд. офиц. ; Введ. 01.01.2002 – Москва : Стандартиформ, 2008. 21 с.

14. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. – Москва : АСВ, 2012. 606 с.

15. Дьячкова, О.Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / О.Н. Дьячкова. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.: – ISBN 978-5-9227-0508-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html> / (дата обращения: 10.04.2021).

16. Казаков Ю. Н. Технология возведения зданий [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Ю. Н. Казаков, А. М. Мороз, В. П. Захаров. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 256 с. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/104861/>. - Электронно-библиотечная система "Лань".

17. Кузин Н. Я. Проектирование и расчёт стальных ферм покрытий промышленных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Я. Кузин. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2016. 240 с.

18. Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. М : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. – 152 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения 10.01.2021).

19. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти : ТГУ, 2015. – 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения: 27.03.2021).

20. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728> (дата обращения: 2.04.2021).

21. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729> (дата обращения: 21.03.2021).

22. Олейник П. П. Организация строительной площадки: учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 80 с. - ISBN 978-5-7264-0795-1. URL.: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html> (дата обращения: 21.03.2021).

23. Парлашкевич В. С. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс] : учеб. пособие : Ч. 1. Производство, свойства и работа строительных сталей / В. С. Парлашкевич. – Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 161 с. – ISBN 978-5-7264-0941-2. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/27040.html> / (дата обращения: 12.02.2021).

24. Рязанова Г.Н., Давиденко А.Ю. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Самара : СГАСУ : ЭБС АСВ, 2016. 229 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/58831.html> (дата обращения 21.02.2021).

25. Рыжевская, М. П. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : учебник / М. П. Рыжевская. Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. 308 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/67685.html> (дата обращения: 17.03.2021).

26. Рыжевская, М. П. Технология и организация строительного производства. [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. П. Рыжевская. Электрон. текстовые данные. Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. 292 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/67754.html> (дата обращения: 17.03.2021).

27. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда* [Текст]. – введ. 01.07.2003. – Москва : Госстрой России, 2003. 151 с.

28. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. 80 с.

29. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП СНиП 3.03.01-87. [Текст]. – введ. 07.01.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. 205 с.

30. СП 53.102.2004. Общие правила проектирования стальных конструкций [Текст]. – введ. 01.01.2005 – Москва : Госстрой России, 2004. 138 с.

31. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]. – введ.. 25.06.2020. Москва : Минрегион России, 2020. 25 с.

32. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с.

33. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. 96 с.

34. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области [Электронный ресурс]: 25.08.2003 Департамент по строительству, архитектуре, жилищно-коммунальному и дорожному хозяйству Администрации Самарской области. URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4293825/4293825584.htm/> (дата обращения 16.04.2021).

35. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 23.04.2021).

36. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю.В. Хлистун]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 511 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30278> (дата обращения: 16.04.2021).

Приложение А
Дополнительные сведения к «Архитектурно-планировочному
разделу»

Таблица А.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	2	3	4
1 этаж			
101	Тамбур	8,80	Д
102	Уборная	17,04	Д
103	Склад картофеля	70,56	Д
104	Склад зерна	70,56	Д
105	Дробильное отделение	69,84	Д
106	Отделение приготовления замеса	71,28	Д
107	Спиртохранилище	69,84	В1
108	Склад готовой продукции	71,28	В1
109	Отделение разваривания и осахаривания	34,92	Д
110	Лаборатория сырьевая	34,92	Д
111	Цех ферментных препаратов	92,69	В1
112	Бардораздаточная	135,23	Д
113	Лаборатория спиртового производства	75,09	В1
114	Цех кормовых дрожжей	109,15	Д
115	Водочный цех	79,99	В1
116	Ликеро-наливочный цех	54,27	В1
117	Моечно-разливное производство	145,56	Д
118	Отделение варки клея	22,45	Д
119	Кладовая вспомогательных материалов	22,23	В1
120	Цеховая слесарная мастерская	22,23	Д
121	Подсобное помещение	7,98	Д
122	Электролитная	24,23	Д
123	Агрегатная	23,99	Д
124	Зарядная	23,99	Д
125	Склад пустых баллонов	23,99	Д
126	Мастерская по ремонту баллонов	20,32	Д
127	Отделение мойки баллонов	20,46	Д
128	Отделение окраски баллонов	12,60	Д
129	Зарядная электропогрузчиков	111,75	Д
130	Ремонт электропогрузчиков	111,75	Д
2 этаж			
201	Компрессорное (машинное) отделение	74,28	Д
202	Отделение наполнения баллонов	74,28	А

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
203	Отделение генераторов твердой углекислоты	123,13	А
204	Склад наполненных баллонов	123,13	В1
205	Отделение хранения жидкой углекислоты	123,13	В1
206	Напорное отделение	74,28	А
207	Фильтрационное отделение	74,28	Д
208	Цех ферментных препаратов	92,69	В1
209	Бардораздаточная	135,23	Д
210	Лаборатория спиртового производства	75,09	В1
211	Цех кормовых дрожжей	109,15	Д
212	Водочный цех	79,99	В1
213	Ликеро-наливочный цех	54,27	В1
214	Моечно-разливное производство	145,56	Д
215	Рекреационное помещение	37,5	Д
216	Помещение уборочного инвентаря	22,45	Д
217	Душевая	22,23	Д
218	Помещение приготовления пищи	22,23	Д
219	Подсобное помещение	7,98	Д
220	Венткамера	24,23	Д
221	Мастерская	21,99	Д
222	Мастерская	21,99	Д
223	Мастерская	21,99	Д
224	Тепловой пункт	20,32	Д
225	Бельевая	20,46	Д
226	Столовая	111,36	Д
227	Актный зал	111,36	Д
3 этаж			
301	Отделение приема виноматериалов	71,68	В1
302	Отделение приема спирта	71,68	В1
303	Винохранилище	71,68	В1
304	Аппаратный цех	72,41	Д
305	Цех хранения и выдержки коньячных спиртов	71,68	В1
306	Отделение купажа коньяков	71,68	В1
307	Отделение хранения коньяков	71,68	В1
308	Цех розлива готовой продукции	72,41	В1
309	Отдел кадров	22,94	Д
310	Бухгалтерия	23,40	Д
311	Конференц-зал	75,46	Д
312	Архив	75,46	Д
313	Кабинет директора	52,00	Д
314	Кабинет главного инженера	21,54	Д
4 этаж			
401	Экономический отдел	22,94	Д

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
402	Отдел ПТО	23,40	Д
403	Спортзал	75,76	Д
404	Библиотека	75,76	Д
405	Медпункт	37,51	Д
406	Подсобное помещение	21,54	Д
5 этаж			
501	Кабинет главного бухгалтера	22,94	Д
502	Рекреационное помещение	23,40	Д
503	Инженерно-конструкторский отдел	75,76	Д
504	Инженерно-конструкторский отдел	75,76	Д
505	Подсобное помещение	21,54	Д

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж						Масса ед., кг	Приме- чание
			1	2	3	4	5	Всего		
		Окна								
ОК1	ТУ производи- теля	Оконный блок	5	4	3	1	1	14		1200×1800
ОП1	Серия 1.436.3-21	Оконная па- нель	26	32	16	10	10	94		6000×1800
		Дверные бло- ки								
1	ГОСТ 475- 2016	ДН 2 20,7×15,1 Г ПрБ Мд 4	4	-	-	-	-	4		1510×2070
2		ДН 1 Рл 20,7×8,1 Г ПрБ Мд 4	1	-	-	-	-	1		810×2070
3		ДВ 1 Рл 20,7×8,1 Г ПрБ Мд 3	26	28	8	5	5	72		810×2070
4		ДВ 1 Рп 20,7×8,1 Г ПрБ Мд 3	21	16	7	4	3	51		810×2070
5		ДВ 2 20,7×8,1 Г ПрБ Мд 3	-	1	8	-	-	9		810×2070
6	Серия 1.435.2-28	Ворота расп.	3	-	-	-	-	3		3000×3000
7		Ворота расп.	5	3	-	-	-	8		3000×3000

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

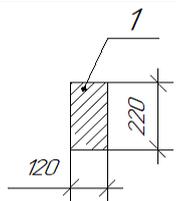
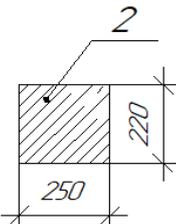
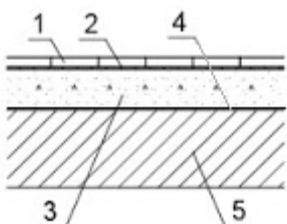
Марка	Схема сечения
Пр 1	
Пр 2	

Таблица А.4 – Спецификация элементов перемычек

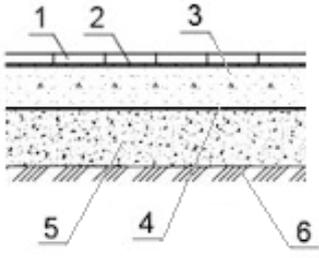
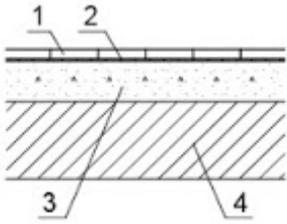
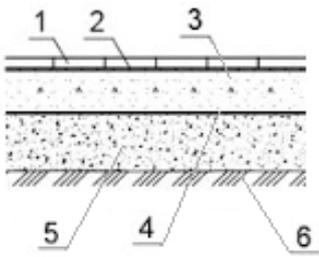
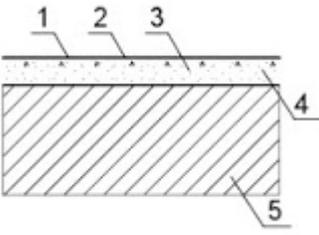
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж						Масса ед., кг	Примечание
			1	2	3	4	5	Всего		
1	ГОСТ 948-2016	ЗПБ 13-37	36	38	20	8	7	109		
2		5ПБ 18-27	2	-	-	-	-	2		

Таблица А.5 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
2, 47	1		1. Покрытие – керамическая плитка – 8 мм 2. Прослойка – сухая клеевая смесь – 3 мм 3. Цементно-песчаная стяжка с армир. сеткой ЗВр-100×3Вр-100 – 65 мм 4. Гидроизоляционная мастика (с нахлестом на стены h = 100 мм) ТЕХНОНИКОЛЬ №31 5. Ж/б плита	175,59

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
2	2		1. Покрытие – керамическая плитка – 8 мм 2. Прослойка – сухая клеевая смесь – 3 мм 3. Цементно-песчаная стяжка с армир. сеткой 3Вр-100×3Вр-100 – 65 мм 4. Пленка ПВХ – 2 слоя 5. Щебеночное основание – 100 мм 6. Уплотненный слой грунта	68,16
31-37, 46, 48-82	3		1. Покрытие – керамогранитная плитка – 10 мм 2. Прослойка – сухая клеевая смесь – 3 мм 3. Цементно-песчаная стяжка с армир. сеткой 3Вр-100×3Вр-100 – 65 мм 4. Ж/б плита	2546,81
1, 3-10, 14-30	4		1. Покрытие – керамогранитная плитка – 10 мм 2. Прослойка – сухая клеевая смесь – 3 мм 3. Цементно-песчаная стяжка с армир. сеткой 3Вр-100×3Вр-100 – 65 мм 4. Пленка ПВХ – 2 слоя 5. Щебеночное основание – 100 мм 6. Уплотненный слой грунта	1338,94
38-39, 41-45	5		1. Наливной бетонный пол – 2 мм 2. Грунтовка 3. Цементно-песчаная стяжка с армир. сеткой 3Вр-100×3Вр-100 – 40 мм 4. Гидроизоляционная мастика (с нахлестом на стены h = 100 мм) ТЕХНОНИКОЛЬ №31 5. Ж/б плита	654,39

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
11-12, 14-17	6		<p>1. Наливной бетонный пол – 2 мм</p> <p>2. Грунтовка</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка с армир. сеткой 3Вр-100×3Вр-100 – 40 мм</p> <p>4. Пленка ПВХ – 2 слоя</p> <p>5. Щебеночное основание – 100 мм</p> <p>6. Уплотненный слой грунта</p>	616,89
40	7		<p>1. Наливной полимерный пол – 2 мм</p> <p>2. Грунтовка</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка с армир. сеткой 3Вр-100×3Вр-100 – 40 мм</p> <p>4. Гидроизоляционная мастика (с нахлестом на стены h = 100 мм) ТЕХНОНИКОЛЬ №31</p> <p>5. Ж/б плита</p>	75,09
10, 13	8		<p>1. Наливной полимерный пол – 2 мм</p> <p>2. Грунтовка</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка с армир. сеткой 3Вр-100×3Вр-100 – 40 мм</p> <p>4. Пленка ПВХ – 2 слоя</p> <p>5. Щебеночное основание – 100 мм</p> <p>6. Уплотненный слой грунта</p>	110,01

Приложение Б

Дополнительные сведения к «Расчетно-конструктивному разделу»

Таблица Б.1 – Расчет сечений по РСУ

№ элемента	№ сечения	Критерий	Группа РСУ	N	M	Q	Номер загрузки
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	A1	-65,322	0	0	1,2,3
1	2	2	A1	-64,342	0	0	1,2,3
2	1	2	A1	-718,55	0	0,92764	1,2,3
		13	A1	-557,25	0	0,92764	1,2
2	2	2	A1	-716,59	0	-0,92764	1,2,3
		14	A1	-555,29	0	-0,92764	1,2
3	1	1	A1	13,717	0	0,38092	1,2,3
		13	A1	11,221	0	0,38092	1,2
3	2	1	A1	12,925	0	-0,38092	1,2,3
		14	A1	10,428	0	-0,38092	1,2
4	1	2	A1	-9,3244	0	3,4410	1,2,3
		13	A1	-7,5939	0	3,4410	1,2
4	2	2	A1	-9,1441	0	-3,4410	1,2,3
		14	A1	-7,4136	0	-3,4410	1,2
5	1	2	A1	-716,94	0	0,92764	1,2,3
		13	A1	-555,49	0	0,92764	1,2
5	2	2	A1	-714,91	0	-0,92764	1,2,3
		14	A1	-553,47	0	-0,92764	1,2
6	1	1	A1	492,53	0	6,8820	1,2,3
		13	A1	381,81	0	6,8820	1,2
6	2	1	A1	492,53	0	-6,8820	1,2,3
		14	A1	381,81	0	-6,8820	1,2
7	1	1	A1	540,58	0	0,94049	1,2,3
		13	A1	420,94	0	0,94049	1,2
7	2	1	A1	538,56	0	-0,94049	1,2,3
		14	A1	418,92	0	-0,94049	1,2
8	1	2	A1	-860,20	0	3,4410	1,2,3
		13	A1	-667,98	0	3,4410	1,2
8	2	2	A1	-860,02	0	-3,4410	1,2,3
		14	A1	-667,80	0	-3,4410	1,2
9	1	2	A1	-107,92	0	0	1,2,3
9	2	2	A1	-108,94	0	0	1,2,3
10	1	2	A1	-361,48	0	0,94049	1,2,3
		13	A1	-279,77	0	0,94049	1,2
10	2	2	A1	-359,36	0	-0,94049	1,2,3
		14	A1	-277,64	0	-0,94049	1,2

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
11	1	2	A1	-860,20	0	3,4410	1,2,3
		13	A1	-667,98	0	3,4410	1,2
11	2	2	A1	-860,02	0	-3,4410	1,2,3
		14	A1	-667,80	0	-3,4410	1,2
12	1	1	A1	1098,8	0	6,8820	1,2,3
		13	A1	852,50	0	6,8820	1,2
12	2	1	A1	1098,8	0	-6,8820	1,2,3
		14	A1	852,50	0	-6,8820	1,2
13	1	1	A1	200,59	0	0,94049	1,2,3
		13	A1	157,15	0	0,94049	1,2
13	2	1	A1	198,47	0	-0,94049	1,2,3
		14	A1	155,03	0	-0,94049	1,2
14	1	2	A1	-1231,6	0	3,4410	1,2,3
		13	A1	-956,43	0	3,4410	1,2
14	2	2	A1	-1231,5	0	-3,4410	1,2,3
		14	A1	-956,25	0	-3,4410	1,2
15	1	2	A1	-107,93	0	0	1,2,3
15	2	2	A1	-109,01	0	0	1,2,3
16	1	1	A1	1254,1	0	3,4410	1,2,3
		13	A1	973,89	0	3,4410	1,2
16	2	1	A1	1254,1	0	-3,4410	1,2,3
		14	A1	973,89	0	-3,4410	1,2
17	1	1	A1	2,7639	0	0,94049	1,2,4
		2	A1	-36,669	0	0,94049	1,2,3
		13	A1	-28,768	0	0,94049	1,2
17	2	1	A1	4,9853	0	-0,94049	1,2,4
		2	A1	-34,448	0	-0,94049	1,2,3
		14	A1	-26,547	0	-0,94049	1,2
18	1	2	A1	-1231,6	0	3,4410	1,2,3
		13	A1	-956,43	0	3,4410	1,2
18	2	2	A1	-1231,5	0	-3,4410	1,2,3
		14	A1	-956,25	0	-3,4410	1,2
19	1	1	A1	7,9835	0	0	1,2
19	2	1	A1	6,8820	0	0	1,2
20	1	1	A1	1254,1	0	3,4410	1,2,3
		13	A1	973,89	0	3,4410	1,2
20	2	1	A1	1254,1	0	-3,4410	1,2,3
		14	A1	973,89	0	-3,4410	1,2
21	1	2	A1	-65,980	0	0,94049	1,2,4
		13	A1	-26,547	0	0,94049	1,2
21	2	2	A1	-68,201	0	-0,94049	1,2,4
		14	A1	-28,768	0	-0,94049	1,2

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
22	1	2	A1	-1231,5	0	3,4410	1,2,3
		13	A1	-956,25	0	3,4410	1,2
22	2	2	A1	-1231,6	0	-3,4410	1,2,3
		14	A1	-956,43	0	-3,4410	1,2
23	1	2	A1	-109,01	0	0	1,2,3
23	2	2	A1	-107,93	0	0	1,2,3
24	1	1	A1	198,47	0	0,94049	1,2,3
		13	A1	155,03	0	0,94049	1,2
24	2	1	A1	200,59	0	-0,94049	1,2,3
		14	A1	157,15	0	-0,94049	1,2
25	1	2	A1	-1231,5	0	3,4410	1,2,3
		13	A1	-956,25	0	3,4410	1,2
25	2	2	A1	-1231,6	0	-3,4410	1,2,3
		14	A1	-956,43	0	-3,4410	1,2
26	1	1	A1	1098,8	0	6,8820	1,2,3
		13	A1	852,50	0	6,8820	1,2
26	2	1	A1	1098,8	0	-6,8820	1,2,3
		14	A1	852,50	0	-6,8820	1,2
27	1	2	A1	-359,36	0	0,94049	1,2,3
		13	A1	-277,64	0	0,94049	1,2
27	2	2	A1	-361,48	0	-0,94049	1,2,3
		14	A1	-279,77	0	-0,94049	1,2
28	1	2	A1	-860,02	0	3,4410	1,2,3
		13	A1	-667,80	0	3,4410	1,2
28	2	2	A1	-860,20	0	-3,4410	1,2,3
		14	A1	-667,98	0	-3,4410	1,2
29	1	2	A1	-108,94	0	0	1,2,3
29	2	2	A1	-107,92	0	0	1,2,3
30	1	1	A1	538,56	0	0,94049	1,2,3
		13	A1	418,92	0	0,94049	1,2
30	2	1	A1	540,58	0	-0,94049	1,2,3
		14	A1	420,94	0	-0,94049	1,2
31	1	2	A1	-860,02	0	3,4410	1,2,3
		13	A1	-667,80	0	3,4410	1,2
31	2	2	A1	-860,20	0	-3,4410	1,2,3
		14	A1	-667,98	0	-3,4410	1,2
32	1	1	A1	492,53	0	6,8820	1,2,3
		13	A1	381,81	0	6,8820	1,2
32	2	1	A1	492,53	0	-6,8820	1,2,3
		14	A1	381,81	0	-6,8820	1,2
33	1	2	A1	-714,91	0	0,92764	1,2,3
		13	A1	-553,47	0	0,92764	1,2

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
33	2	2	A1	-716,94	0	-0,92764	1,2,3
		14	A1	-555,49	0	-0,92764	1,2
34	1	2	A1	-9,1441	0	3,4410	1,2,3
		13	A1	-7,4136	0	3,4410	1,2
34	2	2	A1	-9,3244	0	-3,4410	1,2,3
		14	A1	-7,5939	0	-3,4410	1,2
35	1	2	A1	-716,59	0	0,92764	1,2,3
		13	A1	-555,29	0	0,92764	1,2
35	2	2	A1	-718,55	0	-0,92764	1,2,3
		14	A1	-557,25	0	-0,92764	1,2
36	1	1	A1	12,925	0	0,38092	1,2,3
		13	A1	10,428	0	0,38092	1,2
36	2	1	A1	13,717	0	-0,38092	1,2,3
		14	A1	11,221	0	-0,38092	1,2
37	1	2	A1	-65,322	0	0	1,2,3
37	2	2	A1	-64,342	0	0	1,2,3

Таблица Б.2 – Исходные данные узла фермы №1

Элемент узла	Свойство	Значение	Единица измерения
Пояс	Профиль	└ 70×70×6; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-
Стойка	Профиль	└ 20×20×3; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-
Раскос	Профиль	└ 75×75×8; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-
Шов 1	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов 2	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов 3	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Фасонка	Сталь	ВСтЗкп2	-
	Толщина	1,0	см

Таблица Б.3 – Исходные данные узла фермы №2

Элемент узла	Свойство	Значение	Единица измерения
1	2	3	4
Пояс	Профиль	└ 20×20×30; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4
Раскос 1	Профиль	└ 20×20×3; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-
Раскос 2	Профиль	└ 20×20×3; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-
Шов 1	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов 2	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов 3	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Фасонка	Сталь	ВСтЗкп2	-
	Толщина	1,0	см

Таблица Б.4 – Исходные данные узла фермы №4

Элемент узла	Свойство	Значение	Единица измерения
Пояс	Профиль	└ 20×20×3; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-
Раскос 1	Профиль	└ 75×75×8; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-
Раскос 2	Профиль	└ 80×80×5,5; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-
Шов 1	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов 2	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов 3	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Фасонка	Сталь	ВСтЗкп2	-
	Толщина	1,0	см

Таблица Б.5 – Исходные данные узла фермы №5

Элемент узла	Свойство	Значение	Единица измерения
1	2	3	4
Пояс	Профиль	└ 70×70×6; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-
Раскос 1	Профиль	└ 80×80×5,5; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-
Стойка	Профиль	└ 25×25×4; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-
Раскос 2	Профиль	└ 63×63×5; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	C245; ГОСТ 27772-88	-

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4
Шов 1	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов 2	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов 3	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов 4	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Фасонка	Сталь	ВСт3кп2	-
	Толщина	1,0	см

Таблица Б.6 – Исходные данные узла фермы №6

Элемент узла	Свойство	Значение	Единица измерения
Пояс	Профиль	└ 100×100×7; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245; ГОСТ 27772-88	-
Стойка	Профиль	└ 25×25×4; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245; ГОСТ 27772-88	-
Шов 1	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов 2	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Фасонка	Сталь	ВСт3кп2	-
	Толщина	1,0	см

Таблица Б.7 – Результаты проверки параметров узла фермы №1

Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	Внутренние усилия				
				N (кН)	M _y (кН·м)	Q _z (кН)	M _z (кН·м)	Q _y (кН)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Шов 1	Катет	0,6 см	92,3	-265,239*	0,000	0,893	0,000	0,000
	Длина по перу	4,0 см						
	Длина по обушку	4,0 см						
Шов 2	Катет	0,6 см	94,1	361,987*	0,000	-6,538	0,000	0,000
	Длина по перу	4,0 см						

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Длина по обушку	4,0 см						
Шов 3	Катет	0,4 см	92,3	-265,239*	0,000	0,893	0,000	0,000
	Длина по перу	7,5 см						
	Длина по обушку	4,0 см						
Сосредоточенная сила	-	0,0 тс	-	-	-	-	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	1	-	-	-	-	-	-
Раскос: угол наклона, °	-	32	-	-	-	-	-	-
Стойка: угол наклона, °	-	90	-	-	-	-	-	-

Таблица Б.8 – Результаты проверки параметров узла фермы №2

1	2	3	4	Внутренние усилия				
				5	6	7	8	9
Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	N (кН)	M _y (кН·м)	Q _z (кН)	M _z (кН·м)	Q _y (кН)
Шов 1	Катет	0,4 см	94,1	-77,189*	0,000	0,000	0,000	0,000
	Длина по перу	20,0 см						
	Длина по обушку	8,5 см						
Шов 2	Катет	0,4 см	94,1	399,104*	0,000	0,893	0,000	0,000
	Длина по перу	20,0 см						
	Длина по обушку	8,5 см						
Шов 3	Катет	0,4 см	96,3	-633,132*	0,000	-3,269	0,000	0,000

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Длина по перу	7,5 см						
	Длина по обушку	4,0 см						
Сосредоточенная сила	-	0,0 тс	-	-	-	-	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	6	-	-	-	-	-	-
Раскос 1: угол наклона, °	-	-90	-	-	-	-	-	-
Раскос 2: угол наклона, °	-	-21	-	-	-	-	-	-

Таблица Б.9 – Результаты проверки параметров узла фермы №4

1	2	3	4	Внутренние усилия				
				5	6	7	8	9
Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	N (кН)	M _y (кН·м)	Q _z (кН)	M _z (кН·м)	Q _y (кН)
Шов 1	Катет	0,8 см	99,5	-524,722*	0,000	-0,881	0,000	0,000
	Длина по перу	20,0 см						
	Длина по обушку	8,5 см						
Шов 2	Катет	0,6 см	98,6	399,104*	0,000	0,893	0,000	0,000
	Длина по перу	20,5 см						
	Длина по обушку	8,5 см						
Шов 3	Катет	0,4 см	99,0	-6,791	0,000	-3,269	0,000	0,000
	Длина по перу	4,0 см						

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Длина по обушку	4,0 см						
Сосредоточенная сила	-	0,0 тс	-	-	-	-	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	1	-	-	-	-	-	-
Раскос 1: угол наклона, °	-	-132	-	-	-	-	-	-
Раскос 2: угол наклона, °	-	-47	-	-	-	-	-	-

Таблица Б.10 – Результаты проверки параметров узла фермы №5

1	2	3	4	Внутренние усилия				
				5	6	7	8	9
Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	N (кН)	M _y (кН·м)	Q _z (кН)	M _z (кН·м)	Q _y (кН)
Шов 1	Катет	0,6 см	98,2	397,180*	0,000	-0,893	0,000	0,000
	Длина по перу	20,5 см						
	Длина по обушку	8,5 см						
Шов 2	Катет	0,4 см	98,1	-78,166*	0,000	0,000	0,000	0,000
	Длина по перу	6,5 см						
	Длина по обушку	4,0 см						
Шов 3	Катет	0,4 см	97,7	-265,239*	0,000	0,893	0,000	0,000
	Длина по перу	20,5 см						
	Длина по обушку	8,5 см						
Шов 4	Катет	0,6 см	99,8	361,987*	0,000	-6,538	0,000	0,000

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Длина по перу	18,5 см						
	Длина по обушку	8,0 см						
Сосредоточенная сила	-	0,0 тс	-	-	-	-	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	0	-	-	-	-	-	-
Раскос 1: угол наклона, °	-	133	-	-	-	-	-	-
Раскос 2: угол наклона, °	-	48	-	-	-	-	-	-
Стойка: угол наклона, °	-	90	-	-	-	-	-	-

Таблица Б.11 – Результаты проверки параметров узла фермы №6

1	2	3	4	Внутренние усилия				
				5	6	7	8	9
Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	N (кН)	M _y (кН·м)	Q _z (кН)	M _z (кН·м)	Q _y (кН)
Шов 1	Катет	0,6 см	96,9	-77,189*	0,000	0,000	0,000	0,000
	Длина по перу	20,5 см						
	Длина по обушку	8,5 см						
Шов 2	Катет	0,4 см	0,3	-633,132*	0,000	-3,269	0,000	0,000
	Длина по перу	6,5 см						
	Длина по обушку	4,0 см						

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сосредоточенная сила	-	0,0 тс	-	-	-	-	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	-1	-	-	-	-	-	-
Стойка: угол наклона, °	-	-90	-	-	-	-	-	-

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Перечень сборных элементов

Наименование	Марка	Размеры		Масса элемента, т	Кол-во, шт	Общая масса, т
		длина	высота			
Отправочная марка фермы	ОМФ1	15000	3543	1,4265	7	9,9855
	ОМФ2	15000	3543	1,4265	7	9,9855
Итого:						19,971

Таблица В.2 – Перечень объемов работ

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ
Монтаж металлических ферм	шт/т	7/19,971

Таблица В.3 – Потребность в строительных материалах

Наименование материалов для монтажа металлических ферм	Ед. изм.	Норма расхода	Общий расход
Канаты пеньковые пропитанные	т	0,0001	0,002
Кислород технический газообразный	м ³	1,1	21,967
Проволока горячекатаная в мотках	т	0,00003	0,0006
Швеллеры №40	т	0,00194	0,03874
Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0,017	0,3395
Болты с гайками и шайбами строительные	т	0,001	0,01997
Гвозди строительные	т	0,00001	0,0002
Пропан-бутан, смесь техническая	кг	0,33	6,5901
Растворитель марки Р-4	т	0,0006	0,01198
Бруски обрезные хвойных пород	м ³	0,00103	0,020569
Грунтовка ГФ-021 красно-коричневая	т	0,00031	0,00619
Канат двойной свивки типа ТК	10 м	0,0187	0,37344

Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Операционный контроль качества при монтаже металлических конструкций

Наименование операции, подлежащих контролю	Контроль качества выполняемых операций				
	Требования, допуски	Способы и средства контроля	Время	Кто и когда контролирует	Документация
1	2	3	4	5	6
Подготовительные работы	«Правильность складирования конструкций. Наличие паспортов и сертификатов качества. Комплектность конструкций. Соответствие элементов конструкции проекту. Наличие внешних дефектов.»[15].	Визуально стальной рулеткой	До начала монтажных работ	Прораб	Документ о качестве, проект
Подготовка мест установки	«Отметка опорных площадок колонн и монтажной вышки. Нанесение разбивочных осей и рисков на опорные площадки колонн и монтажной вышки»[15].	Теодолитом, стальным метром и рулеткой	До начала монтажных работ	Прораб, геодезист	Документ о качестве, проект

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6
Укрупнительная сборка	«Соответствие технологии сборки и проекту производства работ. Сместение элементов фермы в опорных узлах. Соответствие размеров ферм проекту. Качество сварных швов»[15]	Теодолитом, рулеткой и метром	В процессе монтажных работ	Прораб, геодезист	Документ о качестве, проект
Установка	«Правильность и надежность строповки и временного крепления. Соответствие технологии монтажа проекту производства работ. Отклонения от центров опорных площадок вышки. Вертикальность установки полуферм. Расстояние между осями ферм. Сместение нижнего пояса в стыковочном узле. Качество сварных швов» [15].	Визуально теодолитом, стальной рулеткой и метром	В процессе монтажных работ	Прораб, геодезист	Общий журнал работ, акт приемки выполненных работ

Продолжение приложения В

Таблица В.5 – Требования безопасности труда, пожарной безопасности и экологической безопасности

Тип требований	Требования
1	2
Требования безопасности труда	<p>Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки машиниста, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России; <input type="checkbox"/> обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда. <p>Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного крана на другой такой же конструкции, но другой модели администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку.</p> <p>Машинисты обязаны соблюдать требования инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации управляемых ими кранов для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – шум, вибрация, – повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ, – нахождение рабочего места на высоте, – повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека. <p>Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, машинисты обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.</p> <p>Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.</p> <p>В процессе повседневной деятельности машинисты должны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; – поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

Тип требований	Требования
1	2
Требования безопасности труда	<p>– быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.</p> <p>Машинисты обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).</p> <p>Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.</p> <p>Требования безопасности во время работы. Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.</p> <p>Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.</p> <p>При обслуживании крана двумя лицами - машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране. При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал.</p> <p>Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении. Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.</p> <p>Установка крана для работы на насыпанном и неутрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

Тип требований	Требования
1	2
Требования безопасности труда	<p>Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки. Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор. Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.</p> <p>При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами; б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами; в) опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза; г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом; д) подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка; е) отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложённый другими грузами, закреплённый болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва; ж) освобождать краном защемленные грузом съёмные грузозахватные приспособления; з) поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов; и) опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей; к) поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

Тип требований	Требования
1	2
Требования безопасности труда	<p>л) передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров при их работе;</p> <p>м) осуществлять погрузку или разгрузку автомашин при нахождении шофера или других лиц в кабине;</p> <p>н) поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;</p> <p>о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.</p> <p>При передвижении крана своим ходом по дорогам общего пользования машинист обязан соблюдать правила дорожного движения.</p> <p>Транспортирование крана через естественные препятствия или искусственные сооружения, а также через неохраемые железнодорожные переезды допускается после обследования состояния пути движения.</p> <p>Техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода-изготовителя.</p> <p>Сборочные единицы крана, которые могут перемещаться под действием собственной массы, при техническом обслуживании следует заблокировать или опустить на опору для исключения их перемещения.</p> <p>При ежесменном техническом обслуживании крана машинист обязан:</p> <p>а) обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;</p> <p>б) своевременно осуществлять смазку трущихся деталей крана и канатов согласно указаниям инструкции завода-изготовителя;</p> <p>в) хранить смазочные и обтирочные материалы в закрытой металлической таре;</p> <p>г) следить за тем, чтобы на конструкции крана и его механизмах не было незакрепленных предметов;</p> <p>Требования безопасности по окончании работы.</p> <p>По окончании работы машинист обязан:</p> <p>а) опустить груз на землю;</p> <p>б) отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;</p> <p>в) установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;</p> <p>г) остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник;</p> <p>д) закрыть дверь кабины на замок;</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

Тип требований	Требования
1	2
Требования безопасности труда	<p>е) сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись.</p>
Требования пожарной безопасности	<p>Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (далее - Правила) устанавливают требования пожарной безопасности на территории Российской Федерации, являющиеся обязательными для исполнения всеми органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями, предприятиями, учреждениями, иными юридическими лицами независимо от их организационно - правовых форм и форм собственности (далее - предприятия) их должностными лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства (далее - граждане), а также их объединениями.</p> <p>Нарушение (невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения) требований пожарной безопасности, в том числе Правил, влечет уголовную, административную, дисциплинарную или иную ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.</p> <p>На каждом объекте должна быть обеспечена безопасность людей при пожаре, а также разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка (мастерской, цеха и т.п.) в соответствии с обязательным.</p> <p>Все работники предприятий должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.</p> <p>Ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей и т.п. определяет руководитель предприятия.</p> <p>Для привлечения работников предприятий к работе по предупреждению и борьбе с пожарами на объектах могут создаваться пожарно - технические комиссии и добровольные пожарные дружины.</p> <p>Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности, в том числе изложенных в Правилах, в соответствии с действующим законодательством несут:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собственники имущества; - лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители, должностные лица предприятий;

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

Тип требований	Требования
1	2
Требования пожарной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> – лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности; – должностные лица в пределах их компетенции; – ответственные квартиросъемщики или арендаторы в квартирах (комнатах), домах государственного, муниципального и ведомственного жилищного фонда, если иное не предусмотрено соответствующим договором; – иные граждане. <p>Невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения законодательства Российской Федерации о пожарной безопасности, нормативных документов в этой области, должностными лицами органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, предприятий в пределах их компетенции является нарушением требований пожарной безопасности, в том числе Правил. Собственники имущества; лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители и должностные лица предприятий; лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности обязаны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору и иных уполномоченных лиц; – создавать и содержать на основании утвержденных в установленном порядке норм, перечней особо важных и режимных объектов и предприятий, на которых создается пожарная охрана, органы управления и подразделения пожарной охраны в соответствии с утвержденными нормами; – обеспечивать непрерывное несение службы в созданных подразделениях пожарной охраны, использование личного состава и пожарной техники строго по назначению.
Требования экологической безопасности	<p>В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" ведутся мероприятия по охране окружающей среды.</p> <p>В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативы допустимых выбросов; – нормативы образования отходов и лимиты на их размещение;

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

Тип требований	Требования
1	2
<p>Требования экологической безопасности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – нормативы допустимых физических воздействий (уровни воздействия тепла, шума, вибрации и ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий); – нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды; – нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду. <p>Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.</p> <p>К областям применения наилучших доступных технологий могут быть отнесены хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, и технологические процессы, оборудование, технические способы и методы, применяемые при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности.</p> <p>Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.</p> <p>Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций.</p> <p>В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.</p> <p>Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели;

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

Тип требований	Требования
1	2
Требования экологической безопасности	<ul style="list-style-type: none"> – экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации; – применение ресурсо- и энергосберегающих методов; – период ее внедрения; – промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. <p>Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.</p> <p>Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций.</p> <p>В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.</p> <p>Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели; – экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации; – применение ресурсо- и энергосберегающих методов; – период ее внедрения; – промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. <p>Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям, применяемым в отнесенных к областям применения наилучших доступных технологий видах хозяйственной и (или) иной деятельности, содержат следующие сведения:</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

Тип требований	Требования
1	2
Требования экологической безопасности	<ul style="list-style-type: none"> – указание о конкретном виде хозяйственной и (или) иной деятельности (отрасли, части отрасли, производства), осуществляемой в Российской Федерации, включая используемые сырье, топливо; – описание основных экологических проблем, характерных для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности; – методология определения наилучшей доступной технологии; – описание наилучшей доступной технологии для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности, в том числе перечень основного технологического оборудования; – технологические показатели наилучших доступных технологий; – методы, применяемые при осуществлении технологических процессов для снижения их негативного воздействия на окружающую среду и не требующие технического переоснащения, реконструкции объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду; – оценка преимуществ внедрения наилучшей доступной технологии для окружающей среды; – данные об ограничении применения наилучшей доступной технологии; – экономические показатели, характеризующие наилучшую доступную технологию; – сведения о новейших наилучших доступных технологиях, в отношении которых проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы или осуществляется их опытно-промышленное внедрение; – иные сведения, имеющие значение для практического применения наилучшей доступной технологии. <p>Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям разрабатываются с учетом имеющихся в Российской Федерации технологий, оборудования, сырья, других ресурсов, а также с учетом климатических, экономических и социальных особенностей Российской Федерации. При их разработке могут использоваться международные информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям.</p> <p>Пересмотр технологий, определенных в качестве наилучшей доступной технологии, осуществляется не реже чем один раз в десять лет.</p> <p>Порядок определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям устанавливается Правительством Российской Федерации.</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

Тип требований	Требования
1	2
Требования экологической безопасности	<p>Внедрением наилучшей доступной технологии юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями признается ограниченный во времени процесс проектирования, реконструкции, технического перевооружения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, установки оборудования, а также применение технологий, которые описаны в опубликованных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям и (или) показатели воздействия на окружающую среду, которых не должны превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий.</p> <p>Соответствие технологических процессов, оборудования, технических способов, методов, применяемых на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду, наилучшим доступным технологиям определяется при выдаче комплексного экологического разрешения в случае, если в соответствии с пунктом 1 статьи 67.1 Федерального закона от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 30.12.2020) «Об охране окружающей среды» не требуется утверждение программы повышения экологической эффективности.</p> <p>Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.</p> <p>Строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.</p> <p>Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.</p> <p>При осуществлении строительства и реконструкции зданий, строений, сооружений и иных объектов принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель в соответствии с законодательством Российской Федерации.</p>

Продолжение приложения В

Таблица В.6 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

Наименование	Марка	Кол-во, шт.	Назначение
Башенный кран	КБ-1000Б	1	Подача конструкций к месту монтажа
Тягач	КамАЗ-54115-15	1	Поставка конструкций на стройплощадку
Сварочный аппарат	Ресанта САИ 160	2	Сварка монтажных соединений
Окрасочный агрегат	Graco Mark 5	2	Нанесение лакокрасочных покрытий

К транспортировке и складированию изделий и конструкций

К месту монтажа фермы доставляются автомобильным транспортом КамАЗ-54115-15 с полуприцепом СЗАП-93271 (рисунок В.1). За 1 рейс предусматривается перевозить 4 фермы.

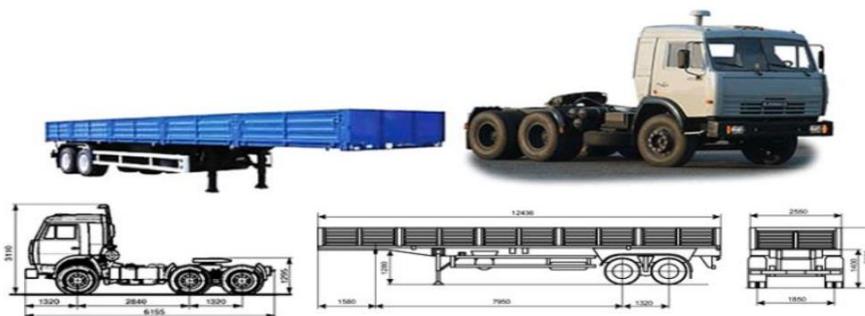


Рисунок В.1 – Седелный тягач КамАЗ-54115-15 + полуприцеп СЗАП-93271

«При перевозке металлических ферм автомобильным транспортом требуется разрешение Госавтоинспекции, если они выступают более чем на 2 м за задний борт или край платформы. На части конструкций выступающие за габариты транспортного средства, прикрепляют красные флажки, а в темноте и видимости менее 20 м – зажженные фонари» [25].

Продолжение приложения В

«Общая длина автопоезда не должна быть больше 20 м при одном прицепе. При укладке конструкции следят, чтобы она не задевала за детали автомашины на поворотах, а свисающая часть, не превышала длины, предусмотренной в проекте.

Погрузку, транспортирование, выгрузку и хранение металлических ферм следует производить, соблюдая меры, исключающие возможность их повреждения, а также обеспечивающие сохранность защитного покрытия конструкций. Не допускается выгружать фермы сбрасыванием, а также перемещать их волоком.

Хранить металлические фермы следует под навесами либо в закрытых помещениях. Площадки открытого хранения (склады) должны быть забетонированы и иметь стоки для атмосферных вод. Полы открытых и закрытых складов должны быть рассчитаны на нагрузки, соответствующие укладке и хранению металлических ферм в штабелях и стеллажах предельной высоты. На полы закрытых складов наносят белой масляной краской линии, ограничивающие продольные и поперечные проходы между штабелями.

При хранении металлических ферм должно быть обеспечено их устойчивое положение, исключено соприкосновение их с грунтом, а также предусмотрены меры против скапливания атмосферной влаги на конструкциях или внутри них.

Складирование металлических ферм должно обеспечивать сохранность их качества; возможность беспрепятственного осмотра и погрузки любой партии металлических ферм, простоту учета и инвентаризации; безопасность работы; постоянное обновление запасов. При многоярусном складировании металлических ферм между ярусами следует укладывать деревянные прокладки, располагаемыми по одной вертикали с подкладками» [22].

Продолжение приложения В

Таблица В.7 – Потребность в инструменте, приспособлениях, оснастке и инвентаре

Вид приспособления	Марка, ГОСТ	Ко-во, шт.	Назначение
Траверса	ГОСТ Р 58753-2019	1	Подъем и перемещение ферм
Строп двухветвевой	2СК1-3,2 ГОСТ Р 58753-2019	1	Строповка и перемещение ферм
Оттяжки	ГОСТ 12.3.009-76	2	Удержание фермы от раскачиваний
Ящик для инструментов	Ящик MEGA CANTILEVER 1-92- 911	1	Хранение и складирование инструментов
Теодолит	VEGA ТЕО-5b ГОСТ 10529-96	1	Измерение вертикальных и горизонтальных углов
Лазерный уровень	BOSCH PLL 360	1	Определение уклонов
Лазерная рулетка	FISCO UM3M	1	Измерение расстояний
Лом	ЛГ15	2	Установка конструкций в проектное положение
Динамометрический ключ	JTC 1201 ГОСТ Р 52254-99	2	Затяжка болтов
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	20	Обеспечение безопасности рабочих
Спецодежда	ГОСТ 12.4.280-2014	20	Обеспечение безопасности рабочих

Таблица В.8 – Потребность в строительных материалах и конструкциях

Вид материала	ГОСТ, серия	Ед. изм.	Общий расход
Канаты пеньковые пропитанные	ГОСТ 30055-98	т	0,002
Кислород технический газообразный	ГОСТ 5583-94	м ³	21,967
Проволока горячекатаная в мотках	ГОСТ 30136-95	т	0,0006
Швеллеры №40	ГОСТ 8240-97	т	0,03874
Электроды диаметром 4 мм Э42	ГОСТ 9467-93	т	0,3395
Болты с гайками и шайбами строительные	ГОСТ 17590-94	т	0,01997
Гвозди строительные	ГОСТ 4028-2002	т	0,0002
Пропан-бутан, смесь техническая	ГОСТ Р 52087- 2003	кг	6,5901
Растворитель марки Р-4	ГОСТ 7827-94	т	0,01198
Бруски обрезные хвойных пород	ГОСТ 8486-96	м ³	0,020569
Грунтовка ГФ-021 красно-коричневая	ГОСТ 25129-92	т	0,00619
Канат двойной свивки типа ТК	ГОСТ 3070-98	10 м	0,37344

Продолжение приложения В

К указаниям по технике безопасности для монтажника

Перед началом работы монтажник обязан:

- а) предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ;
- б) надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца;
- в) получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ.

После получения задания монтажники обязаны:

- а) подготовить необходимые средства индивидуальной защиты, в том числе: пояс предохранительный и канат страховочный - при выполнении верхолазных работ; защитные очки - при пробивке отверстий в железобетонных конструкциях;
- б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;
- в) подобрать технологическую оснастку и инструмент, необходимые при выполнении работы, проверить их на соответствие требованиям безопасности;
- г) осмотреть элементы строительных конструкций, предназначенные для монтажа, и убедиться в отсутствии у них дефектов.

Монтажники не должны приступать к выполнению работы при:

- а) неисправностях технологической оснастки, средств защиты работающих, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;
- б) несвоевременном проведении очередных испытаний или истечении срока эксплуатации средств защиты работающих, установленного заводом-изготовителем;
- в) недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Продолжение приложения В

Обнаруженные неисправности должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это монтажники обязаны сообщить о них бригадиру или руководителю работ.

Требования безопасности во время работы

В процессе монтажа конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Для прохода на рабочее место монтажники должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики).

Нахождение монтажников на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать и закреплять на монтируемых конструкциях до их подъема.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2 м - сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям государственных стандартов.

При отсутствии ограждения рабочих мест на высоте монтажники обязаны применять предохранительные пояса в комплекте со страховочным устройством. При этом монтажники должны выполнять требования Типовой инструкции по охране труда для работников, выполняющих верхолазные работы ТИ Р О-055-2003.

Очистку подлежащих монтажу элементов строительных конструкций от грязи и наледи следует осуществлять до их подъема.

Продолжение приложения В

При строповке строительных конструкций монтажники обязаны выполнять требования Типовой инструкции по охране труда для стропальщиков ТИ РО-060- 2003.

При монтаже конструкций сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом: при строповке изделий стропальщиком, при их установке в проектное положение бригадиром или звеньевым, кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

В процессе перемещения конструкций на место установки с помощью крана монтажники обязаны соблюдать следующие габариты приближения их к ранее установленным конструкциям и существующим зданиям и сооружениям:

- а) допустимое приближение стрелы крана – не более 1 м;
- б) минимальный зазор при переносе конструкций над ранее установленными – 0,5 м;
- в) допустимое приближение поворотной части грузоподъемного крана – не менее 1 м.

Предварительное наведение конструкции на место установки необходимо осуществлять с помощью оттяжек пенькового или капронового каната. В процессе подъема-подачи и наведения конструкции на место установки монтажникам запрещается наматывать на руку конец каната.

Перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны:

- а) осмотреть место установки конструкции и проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности;
- б) приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления;

Продолжение приложения В

в) проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и окончательного закрепления.

При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

- а) производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий;
- б) осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью монтажного ломика или специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др.). Проверять совпадение отверстий пальцами рук не допускается.

После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта. При этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при воздействии монтажных и ветровых нагрузок.

Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно проекту при соблюдении следующих требований безопасности:

- а) расстроповку элементов конструкций, соединяемых заклепками или болтами повышенной прочности, при отсутствии специальных указаний в проекте следует производить после установки в соединительном узле не менее 30% от проектных заклепок или болтов, если их более пяти, в других случаях - не менее двух;

Продолжение приложения В

- б) расстроповку элементов конструкций, закрепляемых электросваркой и воспринимающих монтажную нагрузку, следует производить после сварки проектными швами или прихватками согласно проекту. Конструкции, не воспринимающие монтажные нагрузки, допускается расстрапливать после прихватки электросваркой длиной не менее 60 мм.

Временное крепление монтируемых конструкций разрешается снимать только после их постоянного закрепления в соответствии с требованиями проекта.

При возведении зданий методом подъема этажей (перекрытий) монтажники обязаны:

- а) устранить перед началом подъема перекрытий все выступающие части на колоннах, препятствующие подъему конструкций, а также извлечь клинья между плитой перекрытия и ядром жесткости;
- б) не допускать перекосов поднимаемых перекрытий из-за несинхронной работы подъемного оборудования;
- в) обеспечить по окончании смены опирание поднимаемого перекрытия на каркас здания или неподвижные опоры тяги;
- г) обеспечить в случае неисправности подъемного оборудования опирание поднимаемого перекрытия на колонны каркаса здания, на которые закреплены вышедшие из строя подъемники.

При подъеме конструкций двумя кранами монтажники обязаны строповку, подъем-подачу и установку конструкции в проектное положение осуществлять под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов краном.

При монтаже конструкций вертолетами монтажники обязаны:

Продолжение приложения В

- а) применять принудительное наведение монтируемых конструкций на место установки с помощью специальных ловителей или дистанционного управления процессом наведения;
- б) не допускать закрепления гибких оттяжек за ранее установленные конструкции.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

В случаях обнаружения неисправности грузоподъемного крана, рельсового пути, грузоподъемных устройств или технологической оснастки монтажники обязаны дать машинисту крана команду "Стоп" и поставить об этом в известность руководителя работ.

При обнаружении неустойчивого положения монтируемых конструкций, технологической оснастки или средств защиты монтажники должны поставить об этом в известность руководителя работ или бригадира.

При изменении погодных условий (увеличении скорости ветра до 15 м/с и более, при снегопаде, грозе или тумане), ухудшающих видимость, работы необходимо приостановить и доложить руководителю.

Требования безопасности по окончании работы

По окончании работы монтажники обязаны:

- а) сложить в отведенное для хранения место технологическую оснастку и средства защиты работающих;
- б) очистить от отходов строительных материалов и монтируемых конструкций рабочее место и привести его в порядок;
- в) сообщить руководителю или бригадиру о всех неполадках, возникших в процессе работы.

Продолжение приложения В

При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

- осмотреть место установки конструкции и проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности;
- приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления;
- проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и окончательного закрепления;
- производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий;
- осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью специального инструмента. Проверять совпадение отверстий пальцами рук не допускается.
- производить монтаж только с рабочих мест указанных в чертежах.

После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта. При этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при воздействии монтажных и ветровых нагрузок.

Крепление следует производить за ранее закрепленные конструкции, обеспечивая геометрическую неизменяемость монтируемого здания (сооружения).

Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их временного закрепления.

Продолжение приложения В

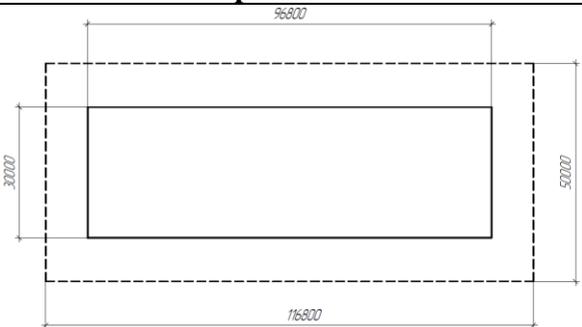
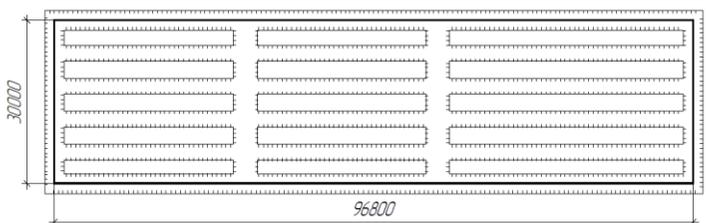
Таблица В.9 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснова- ние, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. измерения		Затраты труда на весь объем		Профессиональный состав звена, ЕНиР
				чел-ч	маш-ч	чел-дн	маш-см	
§ Е5-1-6	Монтаж стропильных ферм	шт.	7	2,9	0,58	20,3	4,06	Монт. бр - 1ч., 4р. – 3ч., 3р. – 1ч., маш. бр.- 1ч.
§ Е5-1-19	Болтовые соединения ферм	100 болтов	0,76	11,5	-	8,74	-	Монт. 4р - 1ч., 3р. – 1ч,
§ Е22-1-2	Электросварка ферм	10 м шва	0,125	12	-	1,5	-	Электросв. бр - 2ч.
§ Е27-39-3	Покрытие ферм антикоррозионным и огнезащитным составами	100 м ² покрытия	0,0313	1,7	-	0,053	-	Изолир. 5р - 1ч., 3р. – 1ч,
Итого:						30,593	4,06	

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	5,84	 $F_{\text{ср}} = (a + 20)(b + 20)$ $F_{\text{ср}} = (96,8 + 20)(30,0 + 20) = 5\,840 \text{ м}^2$
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	5,84	$F_{\text{пл}} = F_{\text{ср}} = 5\,840 \text{ м}^2$
Отрывка траншеи экскаватором			

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			<div style="text-align: center;"> </div> <p> $V_{\text{тр}} = V_{\text{тр}_1} + V_{\text{тр}_2} + V_{\text{тр}_3} + V_{\text{тр}_4}$ $V_{\text{тр}_n} = (h_{\text{тр}} \cdot A_{\text{н}_n} + m \cdot h_{\text{тр}}^2) l_{\text{тр}_n}$ $V_{\text{тр}_1} = (2,55 \cdot 3,1 + 0,67 \cdot 2,55^2) \cdot 96,8 \cdot 2 = 2373,86 \text{ м}^3$ $V_{\text{тр}_2} = (2,55 \cdot 2,8 + 0,67 \cdot 2,55^2) \cdot 96,8 \cdot 4 = 4451,51 \text{ м}^3$ $V_{\text{тр}_3} = (2,55 \cdot 3,2 + 0,67 \cdot 2,55^2) \cdot 30 \cdot 2 = 751 \text{ м}^3$ $V_{\text{тр}_4} = (2,55 \cdot 2,8 + 0,67 \cdot 2,55^2) \cdot 30 \cdot 2 = 689,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{тр}} = 2373,86 + 4451,51 + 751 + 689,8 = 8266,17 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}_n} = (V_{\phi} + V_{\text{кол}})n$ $V_{\text{констр}_1} = ((1,8^2 \cdot 0,3 + 0,9^2 \cdot 1) + (0,4^2 \cdot 1,15)) \cdot 87 = 155,22 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}_2} = ((2,1 \cdot 1,8 \cdot 0,3 + 1,2 \cdot 1,5 \cdot 1) + (0,4 \cdot 0,8 \cdot 1,15)) \cdot 11 = 36,32 \text{ м}^3$ </p>

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$V_{\text{констр}_3} = ((2,2 \cdot 1,8 \cdot 0,3 + 1,3 \cdot 0,9 \cdot 1) + (0,4^2 \cdot 1,15) \cdot 2) \cdot 8 = 21,71 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}_4} = ((2,1 \cdot 1,8 \cdot 0,3 + 1,6 \cdot 1,5 \cdot 1) + ((0,4 \cdot 0,8 + 0,4^2) \cdot 1,15)) \cdot 4 = 16,34 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{констр}_1} + V_{\text{констр}_2} + V_{\text{констр}_3} + V_{\text{констр}_4}$ $V_{\text{констр}} = 155,22 + 36,32 + 21,71 + 16,34 = 229,59 \text{ м}^3$
– на вымет	1000 м^3	9,001	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (8266,17 - 229,59) \cdot 1,12 = 9000,97 \text{ м}^3$
– с погрузкой	1000 м^3	0,257	$V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 8266,17 \cdot 1,12 - 9000,97 = 257,14 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна траншеи	100 м^3	4,13	$V_{\text{руч.зач}} = V_{\text{тр}} \cdot 0,05 = 8266,17 \cdot 0,05 = 413,31 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м^3	4,089	$V_{\text{упл}} = F_{\text{н}}^{\text{тр}} \cdot 0,2$ $F_{\text{н}}^{\text{тр}} = F_{\text{упл}}$ $F_{\text{н}_1}^{\text{тр}} = 3,1 \cdot (96,8 \cdot 2) = 600,16 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}_2}^{\text{тр}} = 2,8 \cdot (96,8 \cdot 4) = 1084,16 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}_3}^{\text{тр}} = 3,2 \cdot (30 \cdot 2) = 192 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}_4}^{\text{тр}} = 2,8 \cdot (30 \cdot 2) = 168 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}}^{\text{тр}} = F_{\text{н}_1}^{\text{тр}} + F_{\text{н}_2}^{\text{тр}} + F_{\text{н}_3}^{\text{тр}} + F_{\text{н}_4}^{\text{тр}}$ $F_{\text{н}}^{\text{тр}} = 600,16 + 1084,16 + 192 + 168 = 2044,32 \text{ м}^2$ $V_{\text{упл}} = 2044,32 \cdot 0,2 = 408,86 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Обратная засыпка грунта	1000 м ³	9,001	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 9000,97 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство песчаного основания	м ³	408,86	$V_{\text{осн}}^{\text{песч}} = F_{\text{н}}^{\text{ТР}} \cdot 0,2 = 2044,32 \cdot 0,2 = 408,86 \text{ м}^3$
Устройство монолитного фундамента	100 м ³	2,20	$V_{\text{n}} = b \cdot h \cdot a \cdot n$ $V_1 = (1,8^2 \cdot 0,3 + 0,9^2 \cdot 1) \cdot 87 = 155,03 \text{ м}^3$ $V_2 = (2,1 \cdot 1,8 \cdot 0,3 + 1,2 \cdot 1,5 \cdot 1) \cdot 11 = 32,27 \text{ м}^3$ $V_3 = (2,2 \cdot 1,8 \cdot 0,3 + 1,3 \cdot 0,9 \cdot 1) \cdot 8 = 18,86 \text{ м}^3$ $V_4 = (2,1 \cdot 1,8 \cdot 0,3 + 1,6 \cdot 1,5 \cdot 1) \cdot 4 = 14,14 \text{ м}^3$ $V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$ $V = 155,03 + 32,27 + 18,86 + 14,14 = 220,3 \text{ м}^3$
Устройство фундаментных балок	100 шт.	0,52	Устройство фундаментных балок по ГОСТ 28737-2016 длиной 5,50 м:
			– 2ФБ55, шириной 300 мм – 42 шт.
			– 3ФБ55, шириной 400 мм – 10 шт.
Гидроизоляция фундамента			
– вертикальная	100 м ²	1,918	$F_1^{\text{гидр}} = (1,8^2 \cdot 4 + 0,9^2 \cdot 4) \cdot 87 = 1409,4 \text{ м}^2$ $F_2^{\text{гидр}} = (2,1 \cdot 1,8 \cdot 4 + 1,2 \cdot 1,5 \cdot 4) \cdot 11 = 245,52 \text{ м}^2$ $F_3^{\text{гидр}} = (2,2 \cdot 1,8 \cdot 4 + 1,3 \cdot 0,9 \cdot 4) \cdot 8 = 164,16 \text{ м}^2$ $F_4^{\text{гидр}} = (2,1 \cdot 1,8 \cdot 4 + 1,6 \cdot 1,5 \cdot 4) \cdot 4 = 98,88 \text{ м}^2$ $F^{\text{гидр}} = F_1^{\text{гидр}} + F_2^{\text{гидр}} + F_3^{\text{гидр}} + F_4^{\text{гидр}}$ $F^{\text{гидр}} = 1409,4 + 245,52 + 164,16 + 98,88 = 1917,96 \text{ м}^2$
– горизонтальная	100 м ²	0,479	$F_1^{\text{гидр}} = (1,8^2 + 0,9^2) \cdot 87 = 352,35 \text{ м}^2$ $F_2^{\text{гидр}} = (2,1 \cdot 1,8 + 1,2 \cdot 1,5) \cdot 11 = 61,38 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$F_3^{\text{гидр}} = (2,2 \cdot 1,8 + 1,3 \cdot 0,9) \cdot 8 = 41,04 \text{ м}^2$ $F_4^{\text{гидр}} = (2,1 \cdot 1,8 + 1,6 \cdot 1,5) \cdot 4 = 24,72 \text{ м}^2$ $F^{\text{гидр}} = F_1^{\text{гидр}} + F_2^{\text{гидр}} + F_3^{\text{гидр}} + F_4^{\text{гидр}}$ $F^{\text{гидр}} = 352,35 + 61,38 + 41,04 + 24,72 = 479,49 \text{ м}^2$
III. Надземная часть			
Установка колонн в стаканы фундаментов и на нижестоящие			
– металлические	т	61,248	Металлические колонны из двутавра 40К1: 1. Сечением 400×400: – 1 этаж - 20,445 т (29 шт.). 2. Сечением 400×800 (двухветвевые): – 1 этаж - 21,105 т (15 шт.); – 2 этаж - 19,698 т (14 шт.).
– железобетонные	100 шт.	2,78	Колонны ИКН 4.33-І-ПІВ сечением 400×400 по серии 1.20.1-3пв: – 1 этаж – 80 шт.; – 2 этаж – 80 шт.; – 3 этаж – 66 шт.; – 4 этаж – 26 шт.; – 5 этаж – 26 шт.
– колонны-фахверки	т	39,73	Колонны-фахверки: 1. Из квадратной трубы сечением 100×100×5: – 1 этаж – 10,4 т (32 шт.); – 2 этаж – 8,45 т (26 шт.);

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			– 3 этаж – 8,12 т (25 шт.); – 4 этаж – 4,88 т (15 шт.); – 5 этаж – 4,88 т (15 шт.). 2. По серии 1.431-2: – 1 этаж – 3 т (12 шт.).
Монтаж связей	т	2,658	Крестовые связи между колоннами из неравнополочных уголков сечением 10×70×8: – 1 этаж – 0,337 т (2 шт.); – 2 этаж – 0,337 т (2 шт.). Вертикальные связи из равнополочных уголков сечением 125×10: – 2 этаж – 1,984 т (12 шт.)
Укладка и монтаж ригелей и балок:			
– ригели железобетонные	100 шт.	2,20	1. Ж/б ригель, 6 м, двухполочный, 1РДР6.56-С-а по серии 1.020.1-4: – 1 этаж – 40 шт.; – 2 этаж – 40 шт.; – 3 этаж – 33 шт.; – 4 этаж – 13 шт.; – 5 этаж – 13 шт. 2. Ж/б ригель, 6 м, однополочный, 1РОР6.56-а по серии 1.020.1-4: – 1 этаж – 20 шт.; – 2 этаж – 20 шт.; – 3 этаж – 16 шт.; – 4 этаж – 6 шт.; – 5 этаж – 6 шт.

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			3. Ж/б ригель, 3 м, для лестничной клетки, 1РЛР6-56 по серии 1.020.1-4: – 1 этаж – 4 шт.; – 2 этаж – 4 шт.; – 3 этаж – 3 шт.; – 4 этаж – 1 шт.; – 5 этаж – 1 шт.
– балки металлические	т	3,9	Металлические балки из двутавра 70Б1: – 1 этаж – 3,9 т (30 шт.).
Устройство и монтаж лестниц			
– лестница железобетонная	100 шт.	0,30	Ж/б лестница с площадкой и ограждением по серии 1.050.9-4.93: – 1 этаж – 12 шт. (8 лестничных маршей + 4 площадки); – 2 этаж – 12 шт. (8 лестничных маршей + 4 площадки); – 3 этаж – 3 шт. (2 лестничных марша + 1 площадка); – 4 этаж – 3 шт. (2 лестничных марша + 1 площадка).
– лестница металлическая	т	0,305	Металлическая лестница прямолинейная по серии 1.450.3-7.94: – 1 этаж – 31,1 т (1 шт.).
Монтаж внутренних стеновых панелей	100 шт.	0,79	Панели внутренние железобетонные толщиной 200 мм и длиной 3 м: – 1 этаж – 12 шт.; – 2 этаж – 12 шт.; – 3 этаж – 9 шт.; – 4 этаж – 3 шт.; – 5 этаж – 3 шт.

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			Панели внутренние железобетонные толщиной 150 мм и длиной 3 м: – 1 этаж: 20 шт.; – 2 этаж: 20 шт.
Монтаж ферм	т	19,97	Фермы стальные с поясами из уголков сечением 250×35 – 19,97 т (7 шт.).
Монтаж прогонов	т	4,54	Прогоны стальные из швеллера с параллельными гранями полок №22 – 4,54 т (36 шт.).
Кладка перегородок из кирпича	100 м ²	60,882	Перегородки из керамического пустотелого кирпича: – 1 этаж $F_1^{\text{пер}} = (446,83 \cdot 4,8) - 65,391 - 45 = 2033,853 \text{ м}^2$; – 2 этаж $F_2^{\text{пер}} = (429,07 \cdot 4,8) - (53,653 + 1,68) - 1,68 = 2002,523 \text{ м}^2$; – 3 этаж $F_3^{\text{пер}} = (252,13 \cdot 4,8) - (20,12 + 13,41) = 1176,694 \text{ м}^2$; – 4 этаж $F_4^{\text{пер}} = (100,18 \cdot 4,8) - 13,413 = 467,451 \text{ м}^2$; – 5 этаж $F_5^{\text{пер}} = (87,73 \cdot 4,8) - 13,413 = 407,691 \text{ м}^2$.
Укладка перемычек	100 шт.	1,11	Ж/б перемычки по серии 1.038.1-1: 1. Перегородки толщиной 120 мм: – 1 этаж – 36 шт. (ЗПБ 13-37); – 2 этаж – 38 шт. (ЗПБ 13-37); – 3 этаж – 20 шт. (ЗПБ 13-37); – 4 этаж – 8 шт. (ЗПБ 13-37); – 5 этаж – 7 шт. (ЗПБ 13-37).

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			2. Перегородки толщиной 250 мм: – 1 этаж – 2 шт. (5ПБ 18-27).
Укладка плит перекрытия	100 шт.	6,36	Ребристые плиты перекрытия 4ПГ6-2 размером 6×1,5 м по серии 1.465.1-20: – 1 этаж – 200 шт.; – 2 этаж – 168 шт.; – 3 этаж – 136 шт.; – 4 этаж – 52 шт.; – 5 этаж – 52 шт. Ребристые плиты перекрытия 1ПГ9-4 размером 9×3 м: – 1 этаж – 10 шт.; – 2 этаж – 8 шт.; – 3 этаж – 6 шт.; – 4 этаж – 2 шт.; – 5 этаж – 2 шт.
Установка панелей наружных стен	100 м ²	43,438	Сэндвич-панели TRIMOTERM толщиной 120 мм.
IV. Кровля			
Устройство профилированного настила	100 м ²	1,08	Профилированный настил толщиной 0,8 мм и высотой гофра 114 мм: – 2 блок (оси 8-14) – 1080 м ² .
Устройство пароизоляционного слоя	100 м ²	28,8	Пароизоляционная пленка ЮТАФОЛ Н 96: – 1 блок (оси 1-7) – 900 м ² ; – 2 блок (оси 8-14) – 1080 м ² ; – 3 блок (оси 15-21) – 900 м ² .

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	28,8	Минеральная вата ISOVER Руф Н толщиной 120 мм: – 1 блок (оси 1-7) – 900 м ² ; – 3 блок (оси 15-21) – 900 м ² . Минеральная вата ISOVER Руф Н толщиной 100 мм: – 2 блок (оси 8-14) – 1080 м ² .
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	28,8	Полимерная мембрана PLASTFOIL FL: – 1 блок (оси 1-7) – 900 м ² ; – 2 блок (оси 8-14) – 1080 м ² ; – 3 блок (оси 15-21) – 900 м ² .
Устройство защитного слоя из гравия по б/м	100 м ²	28,8	– 1 блок (оси 1-7) – 900 м ² ; – 2 блок (оси 8-14) – 1080 м ² ; – 3 блок (оси 15-21) – 900 м ² .
V. Полы			
Устройство щебеночного основания	м ³	213,4	Устройство щебеночного основания в полах по грунту толщиной 100 мм: $V_{\text{осн}} = F_{\text{осн}} \cdot 0,1 = 2134 \cdot 0,1 = 213,4 \text{ м}^3$.
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	21,34	2 слоя пленки ПВХ в полах по грунту – 2134 м ² .
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	9,05	Слой гидроизоляционной мастики (с нахлестом на стены h = 100 мм) ТЕХНОНИКОЛЬ №31: – полы в с/у и душевых – 175,59 м ² ; – полы на этажах – 729,48 м ² .
Устройство стяжек	100 м ²	55,86	Устройство выравнивающих стяжек в полах по грунту – 2134 м ² . Устройство выравнивающих стяжек в полах на этажах – 3451,88 м ² .

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4				
Устройство покрытий из керамогранитных плит	100 м ²	38,86	Устройство покрытий из керамогранитных плит в первом и третьем блоках: – полы по грунту – 1338,94 м ² ; – полы на этажах – 2546,81 м ² .				
Устройство покрытий из керамических плиток	100 м ²	2,44	Устройство покрытий из керамических плиток в с/у и душевых: – полы по грунту – 68,16 м ² ; – полы на этажах – 175,59 м ² .				
Устройство наливных полов	100 м ²	12,71	Устройство бетонных наливных полов во втором блоке: – полы по грунту – 616,89 м ² ; – полы на этажах – 654,39 м ² .				
Устройство полимерных наливных полов	100 м ²	1,85	Устройство полимерных наливных полов в лабораториях: – полы по грунту – 110,01 м ² ; – полы на этажах – 75,09 м ² .				
VI. Окна и двери							
Установка окон из гнутосварных стальных профилей	т	9,635	Окна стальные ПФ60.18 по серии 1.436.3-21 размером 1,8×6,0 м: – 1 этаж – 2,665 т (26 шт.); – 2 этаж – 3,28 т (32 шт.); – 3 этаж – 1,64 т (16 шт.); – 4 этаж – 1,025 т (10 шт.); – 5 этаж – 1,025 т (10 шт.).				
Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	0,3024	Этаж	Размер окна	Площадь ед-цы, м ²	Кол-во	Общая площадь, м ²
			1	1,8×1,2	2,16	5	10,8
			2	1,8×1,2	2,16	4	8,64
			3	1,8×1,2	2,16	3	6,48

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4				
			4	1,8×1,2	2,16	1	2,16
			5	1,8×1,2	2,16	1	2,16
Установка подоконных досок из ПВХ	100 м	0,168	Установка подоконных досок в первом и третьем блоках: $L_{\text{подок}} = b_{\text{ок}} \cdot n_{\text{ок}}$ $L_{\text{подок}} = 1,2 \cdot 14 = 16,8 \text{ м.}$				
Установка уголков из ПВХ на клею	100 м	0,605	Установка уголков в первом и третьем блоках: $L_{\text{угол}} = (a_{\text{ок}} \cdot 2) \cdot b_{\text{ок}} \cdot n_{\text{ок}}$ $L_{\text{угол}} = (1,8 \cdot 2) \cdot 1,2 \cdot 14 = 60,48 \text{ м.}$				
Установка дверных блоков во внутренних стенах	100 м ²	2,03	Этаж	Размер окна	Площадь ед-цы, м ²	Кол-во	Общая площадь, м ²
			1	0,81×2,07	1,68	43	72,098
			2	0,81×2,07	1,68	37	62,04
			3	0,81×2,07	1,68	23	38,56
			4	0,81×2,07	1,68	9	15,09
			5	0,81×2,07	1,68	9	15,09
Установка дверных блоков в наружных стенах	100 м ²	0,142	Установка дверных блоков в наружных стенах здания: – размером 1,51×2,07 м (4 шт.) – 12,502 м ² ; – размером 0,81×2,07 м (1 шт.) – 1,68 м ² .				
Установка металлических ворот	м ²	117	Установка ворот распашных по серии 1.435.2-28 размером 3,0×3,0 м во внутренних стенах здания: – 1 этаж – 3 т (5 шт.); – 2 этаж – 1,8 т (3 шт.); Установка ворот распашных по серии 1.435.2-28 размером 3,0×3,0 м в наружных стенах здания: 1,8 т (3 шт.).				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
VII. Отделочные работы			
Оштукатуривание стен ц/и раствором	100 м ²	215,15	<p>Оштукатуривание поверхностей внутренних и наружных стен ц/и раствором:</p> <p>– 1 этаж</p> $F_1^{\text{внутр}} = (2033,853 \cdot 2) + ((172,8 \cdot 2) + 288 - 6,72) = 4694,586 \text{ м}^2;$ $F_1^{\text{ст}} = 2904 - 280,8 - 10,8 - 12,502 - 1,68 - 27 = 2571,218 \text{ м}^2;$ $F_1^{\text{штук.пов}} = F_1^{\text{пер}} + F_1^{\text{ст}} = 4694,586 + 2571,218 = 7265,804 \text{ м}^2.$ <p>– 2 этаж</p> $F_2^{\text{пер}} = (2002,523 \cdot 2) + ((172,8 \cdot 2) + 288 - 6,72) = 4631,926 \text{ м}^2;$ $F_2^{\text{ст}} = 2904 - 345,6 - 8,64 = 2549,76 \text{ м}^2;$ $F_2^{\text{штук.пов}} = F_2^{\text{пер}} + F_2^{\text{ст}} = 4631,926 + 2549,76 = 7181,686 \text{ м}^2.$ <p>– 3 этаж</p> $F_3^{\text{пер}} = (1176,694 \cdot 2) + ((129,6 \cdot 2) - 5,04) = 2607,548 \text{ м}^2;$ $F_3^{\text{ст}} = 1680 - 172,8 - 6,48 = 1500,72 \text{ м}^2;$ $F_3^{\text{штук.пов}} = F_3^{\text{пер}} + F_3^{\text{ст}} = 2607,548 + 1500,72 = 4108,268 \text{ м}^2.$ <p>– 4 этаж</p> $F_4^{\text{пер}} = (467,451 \cdot 2) + ((43,2 \cdot 2) - 1,68) = 1019,622 \text{ м}^2;$ $F_4^{\text{ст}} = 630 - 108 - 2,16 = 519,84 \text{ м}^2;$ $F_4^{\text{штук.пов}} = F_4^{\text{пер}} + F_4^{\text{ст}} = 1019,622 + 519,84 = 1539,462 \text{ м}^2.$ <p>– 5 этаж</p> $F_5^{\text{пер}} = (407,691 \cdot 2) + ((43,2 \cdot 2) - 1,68) = 900,102 \text{ м}^2;$ $F_5^{\text{ст}} = 630 - 108 - 2,16 = 519,84 \text{ м}^2;$ $F_5^{\text{штук.пов}} = F_5^{\text{пер}} + F_5^{\text{ст}} = 900,102 + 519,84 = 1419,942 \text{ м}^2.$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Окраска стен вододисперсионной краской	100 м ²	213,45	<p>Окраска стен помещений (за исключением с/у и душевых) поливинилацетатной вододисперсионной краской:</p> <p>– 1 этаж $F_{1}^{\text{окр.пов}} = F_{1}^{\text{штук.пов}} - 4F^{c/y} = 7265,804 - 12,04 \cdot 4 = 7217,644 \text{ м}^2.$</p> <p>– 2 этаж $F_{2}^{\text{окр.пов}} = F_{2}^{\text{штук.пов}} - 4F^{c/y} - F^{\text{душ}} = 7181,686 - 12,04 \cdot 4 - 1,7 = 7131,826 \text{ м}^2.$</p> <p>– 3 этаж $F_{3}^{\text{окр.пов}} = F_{3}^{\text{штук.пов}} - 3F^{c/y} = 4108,268 - 12,04 \cdot 3 = 4060,108 \text{ м}^2.$</p> <p>– 4 этаж $F_{4}^{\text{окр.пов}} = F_{4}^{\text{штук.пов}} - F^{c/y} = 1539,462 - 12,04 = 1527,422 \text{ м}^2.$</p> <p>– 5 этаж $F_{5}^{\text{окр.пов}} = F_{5}^{\text{штук.пов}} - F^{c/y} = 1419,942 - 12,04 = 1407,902 \text{ м}^2.$</p>
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	1,58	<p>Облицовка стен с/у и душевых керамической плиткой:</p> <p>– 1 этаж $F_{1}^{\text{обл.пов}} = 4F^{c/y} = 4 \cdot 12,04 = 48,16 \text{ м}^2.$</p> <p>– 2 этаж $F_{2}^{\text{обл.пов}} = 4F^{c/y} + F^{\text{душ}} = 4 \cdot 12,04 + 1,7 = 49,86 \text{ м}^2.$</p> <p>– 3 этаж $F_{3}^{\text{обл.пов}} = 3F^{c/y} = 3 \cdot 12,04 = 36,12 \text{ м}^2.$</p> <p>– 4 этаж $F_{4}^{\text{обл.пов}} = F^{c/y} = 12,04 = 12,04 \text{ м}^2.$</p> <p>– 5 этаж $F_{5}^{\text{обл.пов}} = F^{c/y} = 12,04 = 12,04 \text{ м}^2.$</p>

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Оштукатуривание колонн ц/и раствором	100 м ²	2,69	Оштукатуривание ж/б колонн цементно-известковым раствором в первом и третьем блоках: – 1 этаж $F_1^{\text{штук.кол}} = (0,4 \cdot 0,4 \cdot 4,8) \cdot 44 + (0,4 \cdot 0,6 \cdot 4,8) \cdot 36 = 75,264 \text{ м}^2.$ – 2 этаж $F_2^{\text{штук.кол}} = (0,4 \cdot 0,4 \cdot 4,8) \cdot 44 + (0,4 \cdot 0,6 \cdot 4,8) \cdot 36 = 75,264 \text{ м}^2.$ – 3 этаж $F_3^{\text{штук.кол}} = (0,4 \cdot 0,4 \cdot 4,8) \cdot 27 + (0,4 \cdot 0,6 \cdot 4,8) \cdot 39 = 65,664 \text{ м}^2.$ – 4 этаж $F_4^{\text{штук.кол}} = (0,4 \cdot 0,4 \cdot 4,8) \cdot 9 + (0,4 \cdot 0,6 \cdot 4,8) \cdot 17 = 26,496 \text{ м}^2.$ – 5 этаж $F_5^{\text{штук.кол}} = (0,4 \cdot 0,4 \cdot 4,8) \cdot 9 + (0,4 \cdot 0,6 \cdot 4,8) \cdot 17 = 26,496 \text{ м}^2.$
Оштукатуривание потолков ц/и раствором	100 м ²	83,28	Оштукатуривание потолков цементно-известковым раствором: – 1 этаж $F_1^{\text{штук.пот}} = 96,8 \cdot 30 = 2904 \text{ м}^2.$ – 2 этаж $F_2^{\text{штук.пот}} = 96,8 \cdot 30 = 2904 \text{ м}^2.$ – 3 этаж $F_3^{\text{штук.пот}} = 30 \cdot 30 + 18 \cdot 30 = 1440 \text{ м}^2.$ – 4 этаж $F_4^{\text{штук.пот}} = 18 \cdot 30 = 540 \text{ м}^2.$ – 5 этаж $F_5^{\text{штук.пот}} = 18 \cdot 30 = 540 \text{ м}^2.$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Окраска потолков вододисперсионной краской	100 м ²	83,28	См. п. «Оштукатуривание потолков ц/и раствором»
Окраска колонн вододисперсионной краской	100 м ²	2,69	См. п. «Оштукатуривание колонн ц/и раствором»
VIII. Благоустройство территории			
Устройство газонов	100 м ²	19,161	Устройство газонов из готовых рулонных заготовок
Посадка деревьев и кустарников	10 шт.	1,6	Посадка деревьев и кустарников с комом земли N = 36 шт.
Устройство асфальтобетонных покрытий	100 м ²	5,215	Устройство асфальтобетонных покрытий дорожек и тротуаров однослойных из литой мелкозернистой асфальто-бетонной смеси толщиной 3 см

Продолжение приложения Г

Таблица Г.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Устройство песчаного основания на дно траншеи	м ³	408,86	Песок для строительных работ природный	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{408,86}{1,2}$ 490,63
Устройство монолитного фундамента	100 м ³	2,20	Бетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{220}{2,4}$ 528
Устройство фундаментных балок	100 шт.	0,52	Балки фундаментные по ГОСТ 28737-2016 длиной 5,50 м:			
			– 2ФБ55, шириной 300 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,92}$	$\frac{42}{0,92}$ 38,64
			– 3ФБ55, шириной 400 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,20}$	$\frac{10}{1,20}$ 12
Гидроизоляция фундамента	100 м ²	2,397	Материалы гидроизоляционные рулонные ТЕХНИКОЛЬ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{239,7}{0,0015}$ 0,36
Монтаж и установка сборных железобетонных конструкций						

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Колонны	100 шт.	0,80	Установка колонн прямоугольного сечения в стаканы фундаментов:			
			Колонны ИКН 4.33-И-ПВ сечением 400×400 по серии 1.20.1-3пв	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,72}$	$\frac{80}{137,6}$
		1,98	Установка колонн на нижестоящие колонны:			
			Колонны ИКН 4.33-И-ПВ сечением 400×400 по серии 1.20.1-3пв	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,72}$	$\frac{198}{340,56}$
Ригели	100 шт.	2,20	Ж/б ригель, 6 м, двухполочный, 1РДР6.56-С-а по серии 1.020.1-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,35}$	$\frac{139}{465,65}$
			Ж/б ригель, 6 м, однополочный, 1РОР6.56-а по серии 1.020.1-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,97}$	$\frac{68}{201,96}$
			Ж/б ригель, 3 м, для лестничной клетки, 1РЛР6-56 по серии 1.020.1-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,48}$	$\frac{13}{19,24}$
Лестницы	100 шт.	0,10	Установка лестничных площадок по серии 1.050.9-4.93:			
			Лестничная площадка	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{10}{6}$
		0,20	Установка лестничных маршей по серии 1.050.9-4.93:			
			Лестный марш по серии	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{20}{50}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Внутренние стеновые панели	100 шт.	0,39	Панели внутренние железобетонные толщиной 200 мм и длиной 3 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{6,9}$	$\frac{39}{269,1}$
		0,40	Панели внутренние железобетонные толщиной 150 мм и длиной 3 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{5,2}$	$\frac{40}{208}$
Перекрытия	100 шт.	1,11	Перекрытия по серии 1.038.1-1:			
			– ЗПБ 13-37	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{109}{45,265}$
			– 5ПБ 18-27	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{2}{0,5}$
Плиты перекрытия	100 шт.	4,46	Рёбристые плиты перекрытия 4ПГ6-2 размером 6×1,5 м по серии 1.465.1-20	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,54}$	$\frac{608}{936,32}$
			Рёбристые плиты перекрытия 1ПГ9-4 размером 9×3 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{4,92}$	$\frac{28}{197,76}$
Монтаж металлических конструкций						
Колонны	т	61,248	Колонны стальные высотой 4,8 м из двутавра 40К1 сечением:			
			– 400×400	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,704}$	$\frac{29}{20,445}$
			– 400×800	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,407}$	$\frac{29}{40,803}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Колонны-фахверки	т	39,73	Колонны-фахверки стальные:			
			– из квадратной трубы сечением 100×100×5	$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,325}$	$\frac{113}{36,73}$
			– по серии 1.431-2	$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{12}{3}$
Связи	т	2,658	Крестовые связи между колоннами из неравнополочных уголков сечением 110×70×8	$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,168}$	$\frac{4}{0,674}$
			Вертикальные связи из равнополочных уголков сечением 125×10	$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,165}$	$\frac{12}{1,984}$
Балки	т	3,9	Балка стальная из двутавра 70Б1	$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,13}$	$\frac{30}{3,9}$
Лестница	т	0,305	Металлическая лестница прямолинейная по серии 1.450.3-7.94	$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,305}$	$\frac{1}{0,305}$
Фермы	т	19,97	Фермы стальные с поясами из уголков сечением 250×35	$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,853}$	$\frac{7}{19,97}$
Прогоны	т	4,54	Прогоны стальные из швеллера с параллельными гранями полок №22	$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,126}$	$\frac{36}{4,54}$
Сэндвич-панели	100 м ²	43,438	Сэндвич-панели TRIMOTERM	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{27,44}$	$\frac{4343,8}{119193,9}$
Кладка перегородок из кирпича	100 м ²	60,882	Силикатный кирпич	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{6088,2}{10958,8}$
			Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{1150,66}{1380,8}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство кровли						
Профилированный настил	100 м ²	1,08	Стальной гнутый профиль (профилированный настил)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0074}$	$\frac{108}{0,7992}$
Пароизоляция	100 м ²	28,8	Пароизоляционная пленка ЮТАФОЛ Н 96	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{0,096}$	$\frac{2880}{276,48}$
Утеплитель	100 м ²	28,8	Минеральная вата ISOVER Руф Н	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{324}{45,36}$
Гидроизоляция	100 м ²	28,8	Полимерная мембрана PLASTFOIL FL	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{2880}{4,320}$
Защитный слой из гравия по битумной мастике	100 м ²	28,8	1. Мастика битумная кровельная горячая	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,7}$	$\frac{57,6}{155,52}$
			2. Гравий для строительных работ, фракция 10 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,56}$	$\frac{28,8}{44,928}$
Устройство полов						
Стяжки, 30 мм	100 м ²	55,86	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{167,58}{251,37}$
Керамогранитные плиты	100 м ²	38,86	Гранит керамический многоцветный неполированный, размером 600×600×10 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{3886}{93,264}$
Полимерные наливные полы, 2 мм	100 м ²	43,2	Смесь для устройства наливного пола	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{21,6}{32,4}$
Гидроизоляция	100 м ²	9,05	Гидроизоляционная мастика ТЕХНОНИКОЛЬ №31	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{905}{2262,5}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Керамические плитки	100 м ²	2,44	Плитки керамические для полов гладкие неглазурованные одноцветные с красителем квадратные 300×300×8 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{244}{5,368}$
Полимерные наливные полы, 5 мм	100 м ²	1,85	Покрытие полиуретановое монолитное	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{0,37}{0,555}$
Теплоизоляция	100 м ²	21,34	Пленка ПВХ	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{0,0014}$	$\frac{21,34}{0,0299}$
Бетонные наливные полы, 2 мм	100 м ²	12,71	Самовыравнивающаяся цементная смесь	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{2,542}{3,813}$
Окна и двери						
Установка окон из гнутосварных стальных профилей	т	9,635	Окна стальные ПФ60.18 по серии 1.436.3-21 размером 1,8×6,0 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1025}$	$\frac{94}{9,635}$
Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	0,3024	Окна трехстворчатые однокамерное размером 1,8×1,2 м по ТУ производителя	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,048}$	$\frac{14}{0,672}$
Установка подоконных досок из ПВХ	100 м	0,168	Доски подоконные из ПВХ	шт.	1	14
Установка уголков из ПВХ на клею	100 м	0,252	Уголков из ПВХ			
			– 3×3×0,2×1,8	шт.	1	28
			– 3×3×0,2×1,2	шт.	1	14
Установка дверных блоков во внутренних стенах	100 м ²	2,03	Блоки дверные внутренние 0,81×2,07 м по ГОСТ 475-2016	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0419}$	$\frac{121}{5,07}$

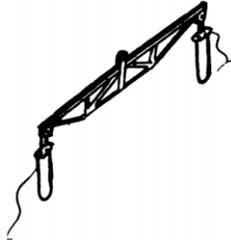
Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Установка дверных блоков в наружных стенах	100 м ²	0,142	Блоки дверные наружные по ГОСТ 475-2016			
			– 1,51×2,07 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,125}$	$\frac{4}{0,5}$
			– 0,81×2,07 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{1}{0,067}$
Установка металлических ворот в наружных и внутренних стенах	т	8,64	Ворота распашные 3,0×3,0 м по серии 1.435.2-28	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{13}{8,64}$
Отделочные работы						
Оштукатуривание стен, колонн и потолков ц/и раствором, 20 мм	100 м ²	301,12	Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно-известковый	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{560,6}{840,9}$
Окраска стен, колонн и потолков вододисперсионной краской в 3 слоя, 1,5 мм	100 м ²	299,42	Краска вододисперсионная	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{44,913}{58,387}$
Облицовка стен керамическими плитками	100 м ²	1,58	Плитки керамические 300×300×12 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{158}{3,792}$

Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз	Характеристика		Высота строповки $h_{ст}$, м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	2	3	4	5	6	7
Самый тяжелый элемент - внутренняя стеновая железобетонная панель	6,9	4СК-8,0		8	0,0598	7
Ферма металлическая	2,85	Траверса		20	0,512	5

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7
Самый удаленный элемент по горизонтали и по вертикали - колонна железобетонная	1,72	Строп 2СК-2,0		2	0,022	6

Таблица Г.4 – Технические характеристики башенного крана КБ-1000Б

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет стрелы $L_{к.баш}$	Грузоподъемность крана $Q_{кр}$, т	Максимальный грузовой момент $M_{гр.кр}$, кН·м
Внутренняя стеновая ж/б панель	6,9	88,5	45	63	1000

Продолжение приложения Г

Таблица Г.5 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
Экскаватор	ЭО-4124	Вместимость ковша – 0,65 м ³ . Радиус копания – 9,4 м. Глубина копания – 6 м. Мощность – 80 кВт.	Отрывка траншеи	1
Бульдозер	ДЗ-54С	Мощность – 80 кВт.	Планировка и обратная засыпка	1
Самоходный каток	BW 213 D-40	Мощность – 98 кВт.	Уплотнение грунта	1
Башенный кран	КБ-1000Б	Грузовой момент – 1000 тс. Максимальная грузоподъемность – 63 т. Максимальная высота подъема – 88,5 м. Максимальный вылет стрелы – 45 м.	Выполнении строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ	1
Электропогрузчик кирпича	OXLIFT MPX15 H3 3500 MM	Мощность – 3,5 кВт.	Перемещение кирпича	2
Сварочный аппарат	Ресанта САИ 160	Мощность – 4,8 кВт.	Сварка монтажных соединений	3
Окрасочный агрегат	Graco Mark 5	Мощность – 1,6 кВт.	Нанесение лакокрасочных покрытий	2

Продолжение приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость трудоемкости работ

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Захватка I			
					объем работ	чел-дн	маш-см	
I. Земляные работы								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,25	0,25	5,84	0,183	0,183	Машинист 6 р. - 1
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,25	0,25	5,84	0,183	0,183	Машинист 6 р. - 1
Отрывка траншеи экскаватором	1000 м ³							Машинист 6 р. - 1, помощник машиниста 5 р. - 1
– с погрузкой		ГЭСН 01-01-022-08	30,09	30,09	0,257	0,967	0,967	
– на вымет		ГЭСН 01-01-009-08	27,95	27,95	9,001	31,447	31,447	
Ручная зачистка дна траншеи	100 м ³	ГЭСН 01-02-056-08	296	-	4,13	152,81	-	Землекоп 3 р. - 1
Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-02	13,6	13,6	4,089	8,951	8,951	Машинист 6 р. - 1
Обратная засыпка грунта	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-05	4,18	4,18	9,001	4,703	4,703	Машинист 6 р. - 1
II. Основания и фундаменты								
Устройство песчаного основания	м ³	ГЭСН 08-01-002-01	2,3	-	408,86	117,547	-	Монтажник 3 р. - 1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство монолитного фундамента	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-05	785,88	-	2,20	216,117	-	Плотник 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 2, арматурщик 4 р. - 1, 2 р. - 3 бетонщ. 4 р. - 1, 2 р. - 1
Устройство фундаментных балок	100 шт.	ГЭСН 07-01-001-15	416,25	32,94	0,52	27,056	2,141	Монтажник конструкций 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1, машинист 5 р. - 1
Гидроизоляция фундамента	100 м ²							Изолировщик 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1
– горизонтальная		ГЭСН 08-01-003-03	20,1	-	0,479	1,203	-	
– вертикальная		ГЭСН 08-01-003-05	46,8	-	1,918	11,220	-	
III. Надземная часть								
Установка колонн в стаканы фундамента								
– колонны железобетонные	100 шт.	ГЭСН 07-01-011-18	658,56	93,62	0,8	65,856	9,362	Монтажник 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1, машинист 6 р. - 1
– колонны металлические								Монтажник 6 р. - 1, 5 р. - 1, 4 р. - 2, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
а) массой до 3 т	т	ГЭСН 09-03-002-02	6,44	1,17	21,105	16,989	3,087	
б) массой до 1 т	т	ГЭСН 09-03-002-01	10,47	1,61	20,445	26,757	4,114	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка колонн-фахверков	т	ГЭСН 09-04-006-01	28,34	2,91	39,73	140,744	14,452	Монтажник 6 р. - 1, 5 р. - 1, 4 р. - 2, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
Монтаж связей	т	ГЭСН 09-03-014-01	63,28	3,82	2,658	21,025	1,269	Монтажник 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
Укладка и монтаж ригелей и балок								
– ригели железобетонные	100 шт.	ГЭСН 07-01-020-02	1310,8	73,75	2,20	360,47	20,281	Монтажник 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 2, 2 р. - 1, машинист 6 р. - 1
– балки металлические	т	ГЭСН 09-03-003-01	16,02	3,35	3,9	7,810	1,633	Монтажник 6 р. - 1, 5 р. - 1, 4 р. - 2, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
Устройство и монтаж лестниц								
– лестница железобетонная								Монтажник 4 р. - 2, 3 р. - 1, 2 р. - 1, машинист 5 р. - 1
а) лестничные площадки	100 шт.	ГЭСН 07-01-047-02	286,79	54,72	0,1	3,585	0,684	
б) лестничные марши	100 шт.	ГЭСН 07-01-047-03	347,48	82,25	0,2	8,687	2,056	
– лестница металлическая	т	ГЭСН 09-03-029-01	32,37	5,64	0,305	1,234	0,215	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. - 2, электросварщик 4 р. - 1, машинист 6 р. - 1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж внутренних стеновых панелей	100 шт.	ГЭСН 07-05-023-04	440,3	72,86	0,79	43,480	7,195	Монтажник 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1, машинист 5 р. - 1
Монтаж ферм	т	ГЭСН 09-03-012-04	19,76	3,443	19,97	49,326	8,595	Монтажник 6 р. - 1, 4 р. - 3, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
Монтаж прогонов	т	ГЭСН 09-03-015-01	15,79	1,56	4,54	8,961	0,885	Монтажник 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
Кладка перегородок из кирпича	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-06	110,08	4,11	60,882	837,736	31,278	Каменщик 4 р. - 1, 3 р. - 1
Укладка перемычек	100 шт.	ГЭСН 07-01-021-01	96,75	35,84	1,11	13,424	4,973	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1, машинист 5 р. - 1
Укладка плит перекрытия	100 шт	ГЭСН 07-01-029-05	524,79	50,86	6,36	417,208	40,434	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. - 2, 2 р. - 1, машинист 5 р. - 1
Установка колонн на нижестоящие								
– колонны железобетонные	100 шт.	ГЭСН 07-01-014-02	967,44	63,92	1,98	239,441	15,820	Монтажник 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1, машинист 6 р. - 1
– колонны металлические	т	ГЭСН 09-03-002-02	6,44	1,17	19,7	15,859	2,881	Монтажник 6 р. - 1, 5 р. - 1, 4 р. - 2, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка сэндвич-панелей	100 м ²	ГЭСН 09-04-007-12	80	9,43	43,438	434,38	51,202	Монтажник 5 р. - 2, 4 р. - 1, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
IV. Кровля								
Устройство профилированного настила	100 м ²	ГЭСН 09-04-002-01	35,5	-	1,08	4,793	-	Монтажник 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 2, машинист 6 р. - 1
Устройство пароизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-015-03	7,84	-	28,8	28,22	-	Изолировщик 4 р. - 1, 3 р. - 1
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-03	45,54	-	28,8	163,944	-	Изолировщик 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-001-06	9,12	-	28,8	32,832	-	Изолировщик 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1
Устройство защитного слоя из гравия по битумной мастике	100 м ²	ГЭСН 12-01-001-07	10,32	-	28,8	37,152	-	Кровельщик 3 р. - 1, 2 р. - 1
V. Полы								
Устройство щебеночного основания	м ³	ГЭСН 11-01-002-04	3,73	-	213,4	99,498	-	Бетонщик 3 р. - 1, 2 р. - 1
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 11-01-005-01	153,18	-	21,34	408,608	-	Термоизолировщик 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-05	26,97	-	9,05	30,510	-	Изолировщик 4 р. - 1, 2 р. - 1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство стяжек	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01 11-01-011-02	40,51	-	55,86	282,861	-	Бетонщик 3 р. - 3, 2 р. - 1
Устройство покрытий из керамогранитных плит	100 м ²	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	-	38,86	1141,124	-	Облицовщик-плиточник 4 р. - 1, 3 р. - 1
Устройство покрытий из керамических плиток	100 м ²	ГЭСН 11-01-027-03	119,78	-	2,44	36,533	-	Облицовщик-плиточник 4 р. - 1, 3 р. - 1
Устройство наливных полов	100 м ²	ГЭСН 11-01-045-01	80,04	-	12,71	127,164	-	Облицовщик синтетическими материалами 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1
Устройство полимерных наливных полов	100 м ²	ГЭСН 11-01-052-01	54,79	-	1,85	12,670	-	Облицовщик синтетическими материалами 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1
VI. Окна и двери								
Установка окон из гнутосварных стальных профилей	т	ГЭСН 09-04-009-01	92,35	5,74	9,635	111,224	6,913	Монтажник 5 р. - 2, 4 р. - 1, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-04	161,33	-	0,3024	6,098	-	Монтажник 5 р. - 2, 4 р. - 1, 3 р. - 1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка подоконных досок из ПВХ	100 м	ГЭСН 10-01-035-02	21,26	-	0,168	0,446	-	Монтажник 5 р. - 2, 4 р. - 1, 3 р. - 1
Установка уголков из ПВХ на клею	100 м	ГЭСН 10-01-036-01	6,7	-	0,605	0,507	-	Монтажник 5 р. - 2, 4 р. - 1, 3 р. - 1
Установка дверных блоков во внутренних стенах	100 м ²	ГЭСН 10-01-039-01	104,28	-	2,03	1,851	-	Плотник 4 р. - 1, 2 р. - 1
Установка дверных блоков в наружных стенах	100 м ²	ГЭСН 10-01-046-01	228,66	-	0,142	20,579	-	Плотник 4 р. - 1, 2 р. - 1
Установка металлических ворот	м ²	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	-	117	0,021	-	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. - 1
VII. Отделочные работы								
Оштукатуривание стен ц/и раствором	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-01	75,4	-	215,15	2027,788	-	Штукатур 4 р. - 2, 3 р. - 2, 2 р. - 1
Окраска стен вододисперсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-01	15,18	-	213,45	405,021	-	Маляр 3 р. - 1
Облицовка стен с/у и душевых керамической плиткой	100 м ²	ГЭСН 15-01-016-01	117,52	-	1,58	23,21	-	Облиц.-плиточник 4 р. - 1, 3 р. - 1
Оштукатуривание колонн ц/и раствором	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-01	75,4	-	2,69	25,353	-	Штукатур 4 р. - 2, 3 р. - 2, 2 р. - 1
Оштукатуривание потолков ц/и известковым раствором	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-02	78,88	-	83,28	821,141	-	Штукатур 4 р. - 2, 3 р. - 2, 2 р. - 1
Окраска потолков вододисперсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-02	16,94	-	83,28	176,345	-	Маляр 3 р. - 1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окраска колонн водоземлюсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-01	15,18	-	2,69	5,104	-	Маляр 3 р. - 1
VIII. Благоустройство территории								
Устройство газонов	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-07	49,98	-	19,161	119,708	-	Рабочий зеленого строительства 3 р. - 1, 2 р. - 1
Посадка деревьев и кустарников	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-02	7,02	-	3,6	3,159	-	Рабочий зеленого строительства 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1
Устройство асфальтобетонных покрытий	100 м ²	ГЭСН 27-07-001-01	15,12	-	5,215	9,856	-	Асфальтобетонщик 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 3, 2 р. - 1
Итого						9449,563	245,085	

Продолжение приложения Г

Таблица Г.7 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, м^2$	Принимаемая площадь $S_f, м^2$	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика
Диспетчерская	3	7 м ² /чел	21	24	8,7×2,9	1	ПДП-3-800000 контейнерный
Прорабская	15	3 м ² /чел	45	23	9×2,7	2	420-01-3 передвижной
Гардеробная	134	0,9 м ² /чел	121	28	10×3,2	5	Г-10 передвижной
Душевая	134·0,5= =67	0,43 м ² /чел	29	24	9×3	1	ГОССД-6 контейнерный
Медпункт	164	0,05 м ² /чел	8,2	24	9×3	1	ГОССМП контейнерный
Столовая	164	0,6 м ² /чел	98,4	28	10×3,2	1	СК-16 передвижной
Туалет	164	0,07 м ² /чел	11,48	24	9×3	1	ГОССТ-6 передвижной
Проходная				6	2×3	2	сборно-разборная
Сушилка	134	0,2 м ² /чел	27	20	8,7×2,9	2	ВС-8 передвижной

Продолжение приложения Г

Таблица Г.8 – Ведомость складов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На несколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{поль} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Фундаментные балки	4	21,58 м ³	5,39 м ³	2	15,43 м ³	0,2 м ³	77,15	115,73	Штабель
Ж/б сборные колонны	34	213,5 м ³	6,28 м ³	5	44,9 м ³	0,5 м ³	89,8	116,74	Штабель 3-4 ряда
Ж/б сборные ригели	34	953,2 м ³	28,04 м ³	3	120,29 м ³	0,5 м ³	240,58	312,75	Штабель 3-4 ряда
Ж/б сборные лестницы	34	610,2 м ³	17,95 м ³	5	128,34	2,0 м ³	64,17	83,42	Лестничными ступенями вверх, высота штабеля 5-6 рядов
Внутренние стеновые ж/б панели	7	198,7 м ³	28,39 м ³	5	202,96 м ³	0,5 м ³	405,92	507,4	В вертикальном положении
Металлические конструкции	28	132,354 т	4,73 т	5	23,65 т	0,3 т	78,83	94,6	Штабель

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ж/б сборные плиты перекрытия	26	1868,4 м ³	71,86 м ³	3	308,28 м ³	1,0 м ³	308,28	385,35	Штабель
Кирпич	30	2435280 шт.	81176 шт.	3	348245 шт.	400 шт.	870,61	1088,26	Штабель в 2 яруса
Профнастил	1	0,799 т	0,799 т	1	1,143 т	0,3 т	3,81	4,57	Штабель
Итого:								2708,82	
Закрытые									
Оконные блоки	19	1045,4 м ²	55,02 м ²	5	393,4 м ²	20 м ²	20	28	Штабель в вертикальном положении
Дверные блоки	8	334,2 м ²	41,78 м ²	4	238,95 м ²	20 м ²	12	16,8	Штабель в вертикальном положении
Краска	14	58,387 т	4,2 т	5	29,82 т	0,6 т	50	60	На стелажах
Итого:								104,8	
Навесы									
Гидроизоляция фундамента ТЕХНИКОЛЬ	6	0,36 т	0,06 т	2	0,172 т	0,8 т	1	1,35	Штабель
Пленка ПВХ	23	61 рул.	3 рул.	8	31 рул.	15 рул.	2	2,7	Штабель
Опалубка	6	363 м ²	60,5 м ²	2	173,03 м ²	20	9	11,25	Штабель
Итого:								15,3	

Продолжение приложения Г

Таблица Г.9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Кран башенный КБ-100Б	шт.	200,0	1	200,0
Электропогрузчик кирпича OXLIFT MPX15 H3 3500 MM	шт.	3,5	2	7,0
Автопогрузчик производительностью 6 м ³ /час	шт.	7,0	1	7,0
Сварочный аппарат Ресанта САИ 160	шт.	4,8	3	14,4
Окрасочный агрегат Graco Mark 5	шт.	1,6	2	3,2
Итого:				231,6

Таблица Г.10 – Значения средних коэффициентов спроса и мощности для стройплощадки

Наименование потребителей	k_c	$\cos\varphi$
Кран башенный КБ-100Б	0,3	0,5
Электропогрузчик кирпича OXLIFT MPX15 H3 3500 MM	0,6	0,7
Автопогрузчик производительностью 6 м ³ /час	0,6	0,7
Сварочный аппарат Ресанта САИ 160	0,35	0,4
Окрасочный агрегат Graco Mark 5	0,1	0,4

Таблица Г.11 – Потребная мощность наружного освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	24,309	9,724
Открытые склады	1000 м ²	0,8	10	2,709	2,167
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,381	0,953
Итого:					12,844

Продолжение приложения Г

Таблица Г.12 – Потребная мощность внутреннего освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Диспетчерская	100 м ²	1,5		0,24	0,36
Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,46	0,69
Гардеробная	100 м ²	1,5	50	1,40	2,10
Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
Столовая	100 м ²	1,0	75	0,28	0,28
Туалет	100 м ²	0,8		0,24	0,192
Проходная	100 м ²	0,8		0,12	0,096
Сушилка	100 м ²	0,8	50	0,40	0,32
Итого:					4,59

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства корпуса по производству спирта

Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7
ОС-02-01 ОС-02-02 ОС-02-03 ОС-02-04	Глава 2. Основные объекты строительства					
	Общестроительные работы (АБК)	114295,5				114295,5
	Внутренние и инженерные сети (АБК)	15583,5	21978,0			37561,5
	Общестроительные работы (цех)	101874,49				101874,49
	Внутренние и инженерные сети (цех)	10331,41	7395,71			17727,12
	Итого по главе 2:	248090,203	29373,71			277463,913
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
	Благоустройство и озеленение	2460,594				2460,594
	Итого по главам 1 – 7	250550,797	29373,71			279924,507
ГСН 81-05-01-2001 п 1.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 3%	7516,524	881,211			8397,735

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7
	Итого по главам 1-8:	258067,321	30254,921			288322,242
По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
	Определение стоимости проектных работ (базовая)				13888,56	13888,56
	Итого по главам 1-12:	258067,321	30254,921		13888,56	302210,802
Методика..., п. 179	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
	Промышленные здания 3%	7742,02	907,648		416,66	9066,328
	Итого:	265809,341	31162,569		14305,22	311277,13
	НДС, 20%	53161,868	6232,514		2861,044	62255,426
	Всего по сводному сметному расчету:	318971,209	37395,083		17166,26	373532,556

Продолжение приложения Д

Таблица Д.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению здания АБК

Объект	Объект – здание АБК							
Общая стоимость								
Норма стоимости	$F_{стр} = 4500 \text{ м}^2$							
Цены на	I квартал 2020 г.							
Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единиц-ная стоимость, руб.
		Работы по строительству, тыс. руб.	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Общее		
УПСС 2.7-003	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	38407,5				38407,5		8535
УПСС 2.7-003	Стены наружные	24313,5				24313,5		5403
УПСС 2.7-003	Стены внутренние, перегородки	17577,0				17577,0		3906
УПСС 2.7-003	Кровля	1386,0				1386,0		308
УПСС 2.7-003	Заполнение проемов	10602,0				10602,0		2356
УПСС 2.7-003	Полы	8437,5				8437,5		1875
УПСС 2.7-003	Внутренняя отделка (стены, потолки)	6867,0				6867,0		1526
УПСС 2.7-003	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	6705,0				6705,0		1490
	Итого затраты по смете:	114295,5				114295,5		

Продолжение приложения Д

Таблица Д.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования здания АБК

Объект		Объект - здание АБК						
		Здание АБК						
Общая стоимость								
Норма стоимости	$F_{стр} = 4500 \text{ м}^2$							
Цены на	I квартал 2020 г.							
Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единиц-ная стоимость, руб.
		Работы по строительству, тыс. руб.	Работы по монтажу	Инструмент	Другие затраты	Общее		
УПСС 2.7-003	Отопление, вентиляция, кондиционирование	9648,0				9648,0		2144
УПСС 2.7-003	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1822,5				1822,5		405
УПСС 2.7-003	Электроосвещение и электроснабжение		18414,0			18414,0		4092
УПСС 2.7-003	Устройства слаботочные		3564,0			3564,0		792
УПСС 2.7-003	Прочее	4113,0				4113,0		914
	Общие затраты по смете:	15583,5	21978,0			37561,5		

Продолжение приложения Д

Таблица Д.4 – Объектный сметный расчет № ОС-02-03. Общестроительные работы по возведению корпуса по производству спирта

Объект	Объект – корпус по производству спирта							
Общая стоимость								
Норма стоимости	$V_{стр} = 28227,9 \text{ м}^3$							
Цены на	I квартал 2020 г.							
Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единиц-ная стоимость, руб.
		Работы по строительству, тыс. руб.	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Общее		
УПСС 3.2-013	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	57895,42				57895,42		2051
УПСС 3.2-013	Стены	16259,27				16259,27		576
УПСС 3.2-013	Кровля	6238,37				6238,37		221
УПСС 3.2-013	Заполнение проемов	5645,58				5645,58		200
УПСС 3.2-013	Полы	9710,4				9710,4		344
УПСС 3.2-013	Внутренняя отделка (стены, потолки)	2822,79				2822,79		100
УПСС 3.2-013	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	3302,66				3302,66		117
	Итого затраты по смете:	101874,49				101874,49		

Продолжение приложения Д

Таблица Д.5 – Объектный сметный расчет № ОС-02-04. Внутренние инженерные системы и оборудования корпуса по производству спирта

Объект		Объект - корпус по производству спирта						
Корпус по производству спирта								
Общая стоимость								
Норма стоимости	$V_{стр} = 28227,9 \text{ м}^3$							
Цены на	I квартал 2020 г.							
Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единицная стоимость, руб.
		Работы по строительству, тыс. руб.	Работы по монтажу	Инструмент	Другие затраты	Общее		
УПСС 3.2-013	Отопление, вентиляция, кондиционирование	4036,59				4036,59		143
УПСС 3.2-013	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	3838,99				3838,99		136
УПСС 3.2-013	Электроосвещение и электроснабжение		6153,68			6153,68		218
УПСС 3.2-013	Устройства слаботочные		1242,03			1242,03		44
УПСС 3.2-013	Прочее	2455,83				2455,83		87
	Общие затраты по смете:	10331,41	7395,71			17727,12		

Продолжение приложения Д

Таблица Д.6 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект	Объект – корпус по производству спирта				
Корпус по производству спирта					
Общая стоимость	2460,594 тыс. руб.				
В ценах на	2020 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие площадок с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	1427,8	1239	1769,044
3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	8,712	79379	691,55
Итого:					2460,594

Продолжение приложения Д

Таблица Д.7 – Локальная смета на работы нулевого цикла

Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч,	
			всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
			оплата труда	в том числе оплата труда				на ед.	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01-01-036-02	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), 1000 м ²	5,84	<u>19,77</u>	<u>19,77</u> 3,38	115		<u>115</u> 20	0,25	1
01-01-036-02	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), 1000 м ²	5,84	<u>19,77</u>	<u>19,77</u> 3,38	115		<u>115</u> 20	0,25	1
01-01-022-08	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы в траншеях экскаватором "обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м ³ , группа грунтов 2, 1000 м ³	0,257	<u>3468,47</u>	<u>3468,47</u> 406,22	891		<u>891</u> 104	30,09	8

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01-01-009-08	Разработка грунта в траншеях экскаватором "обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м ³ , группа грунтов: 2, 1000 м ³	9,001	<u>3221,8</u>	<u>3221,8</u> 377,33	28999		<u>28999</u> 3396	27,95	252
01-02-056-08	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м ² с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 3 м, группа грунтов 2, 100 м ³	4,13	<u>2480,48</u> 2480,48		10244	10244		296	<u>1222</u>
01-02-003-02	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 30 см, 1000 м ³	4,089	<u>988,17</u>	<u>988,17</u> 176,55	4041		<u>4041</u> 722	13,6	56
01-01-033-05	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 2, 1000 м ³	9,001	<u>330,51</u>	<u>330,51</u> 56,43	2975		<u>2975</u> 508	4,18	38
08-01-002-01	Устройство основания под фундаменты: песчаного, м ³	408,86	<u>45,52</u> 18,79	<u>26,36</u> 3,04	18611	7682	<u>10778</u> 1243	2,3 0,29	940 119
02.3.01.02-0003	Песок для строительных работ природный 50% обогащенный 50%, м ³	490,63	<u>54,95</u>		26960				

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
06-01-001-05	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м ³ , 100 м ³	2,2	<u>13711,02</u> 6703,56	<u>2859,41</u> 433,11	30164	14748	<u>6290</u> 953	785,88 32,29	1729 71
04.1.02.05-0082	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В30 (М400), м ³	223,3	<u>795,19</u>		177566				
08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	9,9	<u>5650</u>		55935				
07-01-001-15	Укладка балок фундаментных длиной: до 6 м, 100 шт	0,52	<u>8134,51</u> 3912,75	<u>3735,28</u> 539,81	4230	2035	<u>1942</u> 281	<u>416,25</u> 41,14	<u>216</u> 21
04.1.02.05-0082	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В30 (М400), м ³	1,586	<u>795,19</u>		1261				
08-01-003-03	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя, 100 м ²	0,479	<u>2986,5</u> 171,45	<u>148,3</u> 8,12	1431	82	<u>72</u> 4	<u>20,1</u> 0,7	<u>10</u>
12.1.02.15-0093	Материал рулонный гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Техноэластмост Б» для первого слоя, м ²	105,38	<u>43,7</u>		4605				

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08-01-003-05	Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя, 100 м ²	1,918	<u>2164,91</u> 445,07	<u>143,54</u> 6,38	4152	854	<u>275</u> 12	<u>46,8</u> 0,55	<u>90</u> 1
12.1.02.15-0093	Материал рулонный гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Техноэластмост Б» для первого слоя, м ²	441,14	<u>43,7</u>		19278				
	Итого прямые затраты по смете				391573	35645	<u>56493</u> 7263		<u>4207</u> 568
	Итоги по смете								
	Стоимость строительных работ				462919				
	в том числе								
	прямые затраты				391573	35645	56493 7263		4207 568
	накладные расходы				44274				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 122% от ФОТ=9877				12050				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=15701				16486				

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130% от ФОТ=2316				3011				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95% от ФОТ=4770				4532				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 80% от ФОТ=10244				8195				
	сметная прибыль				27072				
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=9877				7902				
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=15701				10206				
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85% от ФОТ=2316				1969				

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50% от ФОТ=4770				2385				
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 45% от ФОТ=10244				4610				
	Итого по смете				462919				
	Индекс изменения сметной стоимости на 1.01.2021 СМР 10.2				4717145				
	Проектные и изыскательские работы								
	3%				141514				
	Итого				4858659				
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								
	3%				145760				
	Итого				5004419				
	Налоги								
НДС	20%				1000884				
	Итого				6005303				
	Всего по смете				6005303				

Продолжение приложения Д

Таблица Д.8 – Локальная смета на монтаж металлической стропильной фермы

Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч,	
			всего	эксплуатация машин	всего	опла- та труда	эксплуа- тация машин	рабочих машинистов	
								оплата труда	в том числе оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
09-03-012-04	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 36 м массой до 5,0 т, т	32,37	<u>1089,66</u> 177,25	<u>661,55</u> 54,71	35272	5738	<u>21414</u> 1771	<u>19,76</u> 3,91	<u>640</u> 127
09-07-031-01	Антикоррозийная защита металлических поверхностей, 100 м ²	0,0313	<u>22286,3</u> 4006.28	<u>14438,54</u> 858,02	698	125	<u>452</u> 27	<u>426,2</u> 85,29	<u>13</u> 3
	Итого прямые затраты по смете				35970	5863	<u>21866</u> 1798		<u>653</u> 130
	Итоги по смете								
	Стоимость строительных работ				49377				
	в том числе								

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	прямые затраты				35970	5863	<u>21866</u> 1798		<u>653</u> 130
	накладные расходы				6895				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.9	Строительные металлические конструкции 90% от ФОТ=7661				6895				
	сметная прибыль				6512				
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9	Строительные металлические конструкции 85% от ФОТ=7661				6512				
	Итого по смете				49377				
Письмо Минрегиона РФ № 26064-СК/08	Индекс изменения сметной стоимости на I кв.2021 г. СМР 10.2				503645				
	Проектные и изыскательские работы								
	3%				15109				
	Итого				518754				
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3%				15563				
	Итого				534317				
	Налог								
НДС	20%				106863				
	Итого				641180				
	Всего по смете				641180				

Приложение Е

Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Е.1 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, технологическое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Монтаж металлических стропильных ферм	Разгрузка элементов металлических ферм в зоне работы крана	Маш. 6 р. – 1 ч., такелажн. 2 р. – 2 ч.	Башенный кран КБ–1000Б, решетчатая траверса, оттяжки из пенькового каната, расчалки	Отправочные марки ферм, L = 15 м
	Укрупнительная сборка металлических ферм	Машинист крана 6 разр. – 1 чел., монтажники конструкций: 6 разр. – 1 чел., 5 разр. – 1 чел., 4 разр. – 2 чел., 3 разр. – 1 чел.	Башенный кран КБ–1000Б, решетчатая траверса, оттяжки из пенькового каната, расчалки, кондуктор для закрепления и выверки ферм	Отправочные марки ферм, L = 15 м
	Монтаж металлических ферм	Монт. 6р – 1ч., 4р. – 3ч., 3р. – 1ч., маш. 6р. – 1ч.	Башенный кран КБ–1000Б, решетчатая траверса, оттяжки из пенькового каната, расчалки, кондуктор для закрепления и выверки ферм	Металлическая ферма, L = 30 м
	Электросварка металлических ферм	Электросв. 6р - 2ч.	Сварочный аппарат Ресанта САИ 160	Металлическая ферма, L = 30 м

Продолжение приложения Е

Таблица Е.2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
Разгрузка элементов металлических ферм в зоне работы крана	Движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся материалы, падение вышерасположенных материалов, конструкций и инструмента	Башенный кран, элементы металлических ферм
Укрупнительная сборка металлических ферм	Расположение рабочего места на высоте, движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся материалы	Башенный кран, элементы металлических ферм
Монтаж металлических ферм	Расположение рабочего места на высоте, движущиеся машины и механизмы, , передвигающиеся материалы	Башенный кран, элементы металлических ферм
Электросварка металлических ферм	Расположение рабочего места на высоте, образование и поступление в воздух рабочей зоны сварочных аэрозолей, оптическое излучение, статические и динамические перегрузки	Сварочный аппарат

Продолжение приложения Е

Таблица Е.3 – Организационно-технические методы и средства снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Расположение рабочего места на высоте	Устройство ограждений и использование предохранительных поясов, страховочных канатов и защитных касок	Комбинезон хлопчатобумажный, перчатки трикотажные, рукавицы х/б с накладками, ботинки кожаные, очки защитные, каска защитная, страховочная привязь
Движущиеся машины и механизмы	Устройство ограждений, установка предупреждающих знаков, соблюдение техники безопасности	
Передвигающиеся изделия, материалы	Устройство оградительных, предохранительных, тормозных механизмов, устройство автоматического контроля и сигнализации, установка знаков безопасности	
Статические и динамические перегрузки	Автоматизация, механизация, обучение и инструктаж работников в целях снижения психологических и физических нагрузок	
Падение вышерасположенных материалов, конструкций и инструментов	Соблюдение требований безопасности, оснащение средствами индивидуальной защиты, устройство ограждений и предупреждающих знаков	
Образование и поступление в воздух аэрозолей	Соблюдение требований безопасности, оснащение средствами индивидуальной защиты	
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Применение малошумных установок, шумопоглощающих кожухов, экранов	
Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	Персонал должен быть компетентным, не иметь медицинских противопоказаний для работы на жаре или холоде	

Продолжение приложения Е

Таблица Е.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Корпус по производству спирта	Башенный кран КБ–1000Б, сварочный аппарат Ресанта САИ 160	А	Пламя и искры, тепловой поток	Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, крупногабаритные части здания

Таблица Е.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители, песок, вода, земля	Пожарные автомобили	Пожарные гидранты, пожарные щиты	Пожарная сигнализация	Огнетушители, пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Лом, топор, багор, крюк, ведра	Автоматизированная пожарная сигнализация, телефон 01, сотовый телефон 112

Продолжение приложения Е

Таблица Е.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности
Монтаж металлических стропильных ферм корпуса по производству спирта	Выдача разрешений на подготовку рабочего места работы, получение допуска к работе, проведение инструктажа, надзор во время работы, организация пожарно-технических комиссий, назначение ответственного по пожарной безопасности, соблюдение рабочими противопожарных норм и правил при установке оборудования	ФЗ-123 Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. ГОСТ 12.1.018-93 «Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования»

Таблица Е.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
Корпус по производству спирта	Работа автотранспорта, работа сварочного аппарата, работа горелки	Негативное экологическое воздействие от двигателей дорожной техники, двигателей автотранспорта, вредных сварочных газов и пыли	Сточные воды от мойки колес, расположенной на строительной площадке	Загрязнение строительным мусором, осадкой вредных газов на поверхность, загрязнение металлическими частицами, вредными хим. жидкостями

Продолжение приложения Е

Таблица Е.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Корпус по производству спирта
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Машины и механизмы должны удовлетворять требованиям заводам-изготовителям и государственным стандартам, осуществляться контроль над всем оборудованием и механизмами, сокращение загрязняющих выбросов в атмосферу
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Очистка сточных вод, при устройстве систем водоснабжения и водоотведения соблюдать требования экологической безопасности, предусмотреть уменьшение выбросов сточных вод в водоемы
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Предусмотреть мусоросборники для отходов, регулярный вывоз отходов со строительной площадки